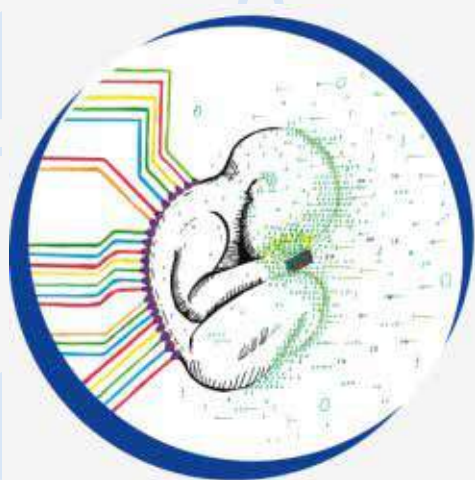




INSTITUTO FEDERAL
Sergipe

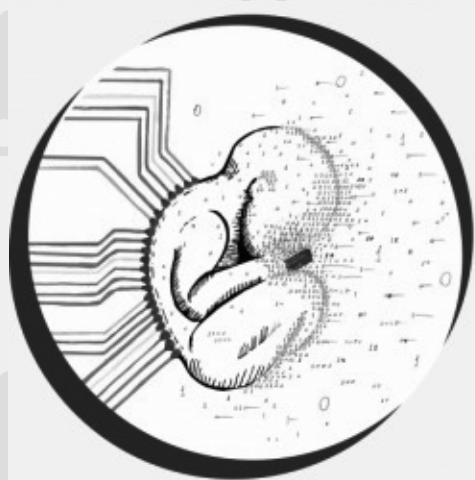
PROPEX
Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão



SEMANA NACIONAL DE **CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

**Anais
2020**



SEMANA NACIONAL DE **CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

Anais
2020



**INSTITUTO
FEDERAL**

Sergipe
Aracaju
2021

Copyright© 2021 - IFS

Todos os direitos reservados para a Editora IFS. Nenhuma parte desse livro pode ser reproduzida ou transformada em nenhuma forma e por nenhum meio mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer sistema de armazenamento de informação, sem autorização expressa dos autores ou do IFS.

Editora-chefe (Coordenadora de Publicações)
Vanina Cardoso Viana Andrade

Planejamento e Coordenação Gráfica
Bruna Luiza de Araújo Santos

Projeto Gráfico da Capa
Bruna Luiza de Araújo Santos

Diagramação
Bruna Luiza de Araújo Santos
Anderson Plácido Xavier
Erik Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

159a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. Anais da 17ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia [recurso eletrônico]. / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. - Aracaju: Editora IFS, 2020.
780 p. : il. color.

Formato e-book
Anual
ISSN

1. Anais-eventos. 2. Tecnologia 3. Inteligência artificial. I. Título.
II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe.

CDU 004.8

[2021]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)
Avenida Jorge Amado, 1551. Loteamento Garcia, Bairro Jardins.
Aracaju/SE. CEP: 49025-330
TEL.: +55 (79) 3711-3222 / e-mail: edifs@ifs.edu.br
Impresso no Brasil

COMISSÃO ORGANIZADORA

JAIME JOSE DA SILVEIRA BARROS NETO

IRANE GONÇALVES DA SILVA

TIAGO CORDEIRO DE OLIVEIRA

ROSEANE SANTOS DE JESUS

JOSILENE SIMÕES CARVALHO BEZERRA

SILVIO SANTOS LACROSE SANDES

MARIA GREYCE DE OLIVEIRA BARROS

ERICA MORAES SANTOS DE SOUZA

PABLO BOAVENTURA SALES PAIXÃO

THEO MARTINS LUBLINER

ISABELLA LEANDRA SANTANA DE ALMEIDA

JULIANO AZUMA DA COSTA

JOSÉ OSWALDO SAMPAIO DE MENDONÇA

JOSÉ AUGUSTO ANDRADE FILHO

STEPHANIE KAMARRY ALVES DE SOUSA

ELZA FERREIRA SANTOS

VANINA CARDOSO VIANA ANDRADE

VALÉRIA MELO MENDONÇA

ALYSSON SANTOS BARRETO

LICIO VALÉRIO LIMA VIEIRA

MARIA SILENE DA SILVA

ADRIANO EZEQUIEL SILVA

CARLOS WHENDEL KREME

CHIRLAINE CRISTINE GONÇALVES

DANIEL VIEIRA DE ARAÚJO FREIRE

GILSON SANTOS BORGES

JOÃO BOSCO ALVES DE AZEVEDO JUNIOR

OTACÍLIO JOAQUIM RODRIGUES CERQUEIRA

FREDERICO CHAVES SAMPAIO JÚNIOR



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SERGIPE (IFS)**

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Jair Messias Bolsonaro

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Milton Ribeiro

SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Ariosto Antunes Culau

REITORA DO IFS

Ruth Sales Gama de Andrade

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E EXTENSÃO

Chirlaine Cristine Gonçalves

Conselho Científico

Chirlaine Cristine Gonçalves
Pró-reitora de Pesquisa e Extensão

Adeline Araújo Carneiro Farias
Área: Ciências Humanas

Jaime José da Silveira Barros Neto
Diretor de Pesquisa e Pós-graduação

Alexandre Santos de Oliveira
Área: Ciências Sociais Aplicadas

José Wellington Carvalho Vilar
Área: Ciências Exatas e da Terra

João Batista Barbosa
Área: Ciências Agrárias

Diego Lopes Coriolano
Área: Engenharias (titular)

Manoela Falcon Gallotti
Área: Linguística, Letras e Artes

Herbet Alves de Oliveira
Área: Engenharias (suplente)

Sheyla Alves Rodrigues
Área: Ciências Biológicas

Membros Externos

Flor Ernestina Martinez Espinosa -
FIOCRUZ

Eliane Maurício Furtado Martins -
IF Sudeste MG

Odélsia Leonor Sanchez de Alsina - UFCG

Zélia Soares Macedo - UFS

Mirian Sumica Carneiro Reis - UNILAB

Mario Ernesto Giroldo Valério - UFS

Claudio Cledson Novaes - UEFS

Ana Aparecida Vieira de Moura - IFRR

Caique Jordan Nunes Ribeiro - UFS

Josilene de Souza - IFRN

Lucas Molina - UFS

Charles Dos Santos Estevam - UFS

Murilo Lopes Martins - IF Sudeste MG

Editoração

Kelly Cristina Barbosa - Bibliotecária

Produção Visual

Jéssika Lima Santos - Diagramador

Júlio César Nunes Ramiro - Técnico em Artes Gráficas

SUMÁRIO

DESENVOLVIMENTO DE UMA TECNOLOGIA PARA APRENDIZAGEM 35 DE LÍNGUA PORTUGUESA PARA SURDOS

*Scheilla Conceição Rocha
Mário André de Freitas
Flaygner Matos Rebouças*

PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO 38 DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO

*Caio Marcelo de Albuquerque Cardoso
José Osman dos Santos*

REDUÇÃO DE COR E TURBIDEZ NO TRATAMENTO COMBINADO 43 DE ESGOTO DOMÉSTICO E LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO

*Florilda Vieira da Silva
Erika Cristina. T dos Anjos Brandão
Gustavo Marques dos Santos
Bárbara T.N de Sousa
Carina Siqueira Souza*

COLEÇÕES DIDÁTICAS DE ZOOLOGIA: APROXIMAÇÕES 48 ENTRE TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA

*Irane Gonçalves da Silva
Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandão
Camilla Silen de Almeida Dantas*

ESTUDO DA CONDIÇÃO DE SAÚDE MENTAL DO ESTUDANTE DO 52 IFS CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO

*Ana Cecília Campos Barbosa
Carla Cristina Storino
Caique Jordan Nunes Ribeiro*

COLEÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS TRIDIMENSIONAIS DE BIOLOGIA 57 COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL PARA O ENSINO MÉDIO

*Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandão
Irane Gonçalves da Silva
Camilla Silen de Almeida Dantas
Mariana Xisto Lima
Aline Lima de Oliveira Nepomuceno*

USO DE SMARTPHONES NO INTERVALO ESCOLAR DO 62 IFS - CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO

*Laila Gardênia Viana Silva
Ana Cecília Campos Barbosa*

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA O ENSINO E COMUNICAÇÃO DE 67
PESSOAS SURDAS E CEGAS

Claudia Cardinale Nunes Menezes
Giselle Fernanda Costa de Santana

MANUAL DE AULAS PRÁTICAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO 72
DE BIOLOGIA NO ÂMBITO DO IFS/CAMPUS ARACAJU

Camilla Silen de Almeida Dantas
Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandao
Irane Gonçalves da Silva
Mariana Xisto Lima
Kauan Rodrigo dos Santos

CONSELHO DE CLASSE NO IFS/CAMPUS ARACAJU: 77
QUE ESPAÇO É ESSE?

Irane Gonçalves da Silva

POTENCIAL ANTIOXIDANTE E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA 82
E MICROBIOLÓGICA DO KOMBUCHÁ

Cláudia Zubiolo Periotto
Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandao
Johnata de Matos Moreira

PERFIL DOS ESTUDANTES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO 87
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CAMPUS IFS TOBIAS BARRETO

Giceli Carvalho Batista Formiga

OTIMIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL DO IFS UTILIZANDO 93
FERRAMENTAS DA ESTATÍSTICA

Leopoldo Ramos de Oliveira

PALCO ABERTO: EXPRESSANDO A ARTE NO AMBIENTE ESCOLAR 97

Jose Wlamir Barreto Soares
Mauro Jose dos Santos
Douglas Vieira Leite

CONTIFS: IFS EM PRÁTICA 101

Pablo Gleydson de Sousa
Carlyane dos Santos
Paulo Henrique Santana de Jesus
Nubia Beatriz Souza Gomes da Silva
Marisa Rodrigue Antunes

UTILIZAÇÃO DE MACHINE LEARNING PARA DIAGNÓSTICO 104
DA EXPERIÊNCIA DE DOCENTES DO IFS EM EAD E
EDUCAÇÃO MEDIADA POR TECNOLOGIA

Katyane dos Santos
Fernando Lucas de Oliveira Farias
Jones Jeferson Nunes dos Santos
Raphael Silva Fontes

ECOLOGIA DE SABERES E SABORES: MOBILIZAÇÃO E INTERAÇÃO 109
ENTRE OS GUARDIÕES DAS SEMENTES DA LIBERDADE

Eliane Dalmora
Lucas dos Santos Ferreira
Irinéia Rosa Nascimento
Kauane Santos Batista
Edson França

AQUAPONIA: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA FORMAÇÃO 113
DE ALUNOS DO ENSINO PÚBLICO

Andre Motta Carvalho
Robson Silva de Lima
Anderson Nascimento do Vasco

AÇÕES DE COMBATE À INTIMIDAÇÃO SISTEMÁTICA NO IFS 115

Christianne Rocha Gomes
Klécio Barbosa da Silva Assis

A PRODUÇÃO DE SANEANTES NO COMBATE À COVID-19 POR 118
VOLUNTÁRIOS DO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE. ALTERNATIVAS
DE HIGIENIZAÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA O CONTÁGIO DO VÍRUS.

Lucas Campos Félix
Brenda Avany Gomes Braga
Wilias Santos da Silva
Elaine Meneses Souza Lima
Giovanni Gomes Lessa
Meire Ane Pitta da Costa

INTERCÂMBIO ENTRE COMUNIDADES DE SERGIPE: 123
RECONHECER PARA FORTALECER O TURISMO
DE BASE COMUNITÁRIA

Aparecida Soares Oliveira
Emily Dayana Aquino dos Santos
Thatiana Carvalho Santos
Damiana Lino Araujo
Claudio Roberto Braghini

JOGOS DIDÁTICOS COMO FACILITADORES DO PROCESSO DE127
ENSINO APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA

Jessiane Silva Carvalho
Adriele Farias Santos
Maria Carolina Ferreira Rodrigues
Rosanne Pinto de Albuquerque Melo

CONTAINER MUSICAL: UM ESPAÇO DE INCLUSÃO 131
SOCIAL E CULTURAL

Marcos Vinícius Santana Prudente
Anselmo Araujo Matos
Alysson Tavora Chagas
Jose Wlamir Barreto Soares

A IMPORTÂNCIA DA ESCOLA NO MEIO RURAL PARA A 136
PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Jorgenaldo Calazans dos Santos
Flaviano Oliveira Fonsêca
Antenor Santos do Carmo
Thamires Cristina de Oliveira Santana

COLETA SELETIVA: IMPLANTANDO AÇÕES DE 140
RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NA COMUNIDADE
INTERNA E EXTERNA DO IFS/CAMPUS ITABAIANA

Elisânia Santana de Oliveira
Weverton Santos de Jesus
Kelly Mayara da Silva Souza Castro
Leonardo Cunha

POSSIBILIDADES DO TURISMO PEDAGÓGICO EM COMUNIDADE 145
URBANA, NO BAIRRO OLARIA, CONJUNTO VENEZA, ARACAJU-SE

Flaviano Oliveira Fonsêca
Jorgenaldo Calazans dos Santos
Jéssika Amanda de Oliveira Bispo
Erica Dos Santos Oliveira
Adinagruber da Conceição Lima

HABILIDADES PCD PARA O 6º ANO, CONSTRUINDO UM 150
CADERNO DE ATIVIDADES DESPLUGADAS

Cristilane Gois de Souza
Jislane Silva Santos de Menezes
Yngreed Líbero de Souza
Paulo Henrique Carvalho de Andrade
Vana Hilma Veloso Carvalho

A INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE 154
DOS DADOS DA DIAE

Larissa Vitória Nascimento da Silva
Irinéia Rosa do Nascimento

OFICINAS DE FOGUETES: INICIATIVA LÚDICA PARA 157
PROMOVER A POPULARIZAÇÃO DA ASTRONÁUTICA

Luiz Felipe Santos Pereira
Lucas Batista Serafim
Luís Paulo Menezes Ávila
Elaine Meneses Souza Lima
Tiago Cordeiro de Oliveira

A DIVERSIDADE DE PRODUTO SUSTENTÁVEL OBTIDO ATRAVÉS 160
DAS OFICINAS DE REUTILIZAÇÃO DA LONA DE BANNER

Marilda Colares Jardelina dos Santos
Luiz Felipe Bispo Viana
Dayana Kelly Araujo Santos
Isabele Paiva Assunção
Carlos Gomes da Silva Júnior
Sheilla Costa dos Santos

O LEGADO DE FRANCISCO DA SILVA LOBO. ARTE, CULTURA 164
E MEMÓRIA ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO MUSICAL EM ITABAIANA-SE.

Rafael Barros
Josilene Simoes Carvalho Bezerra
Manoela Falcon Gallotti

PROJETO JORNAL “ESCOLA SEM PATIFES” EM FORMATO DE PODCAST 166

Aline Ferreira da Silva
Carlos Henrique Pereira Santos
Jadson dos Santos Bispo
Maisa Lima Cardoso

GENIUS KIDS: UM DESPERTAR PARA COMPUTAÇÃO 169

Catuxe Varjão de Santana Oliveira
Stephanie Kamarry Alves de Sousa
Lucimara de Jesus Nascimento
Kelvin Pinto Freitas
Milena Nascimento Santana

EDUCAÇÃO FINANCEIRA E SUA IMPORTÂNCIA NA 172
VIDA COTIDIANA: MAIS INVESTIMENTOS

Aline Santos Soares Bezerra
Henrique Carvalho Santos Melo
Ianka Maalle Santos Nunes
Manoel Corcino da Costa Neto

ANÁLISE E MAPEAMENTO DA INTEGRIDADE ESTRUTURAL 175
DAS OAE'S NO ESTADO DE SERGIPE

Eliakim Alcântara de Sousa Fontes
Marcus Alexandre Noronha de Brito
Thiago Augustus Remacre Munareto Lima
Nora Nei Jesica Oliveira Santana
Flávio Oliveira Santana
Nayara Bispo Barros

SENSIBILIZAÇÃO DOS MORADORES DO BAIRRO JABOTIANA PARA 180
FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Brenna da Silva Vital
Gleicy Pereira do Nascimento
Flavia Dantas Moreira

OFICINAS DE PROJETO ESTRUTURAL COM SOFTWARE 185
DE ENGENHARIA. CAPACITAÇÃO DE ALUNOS PARA
REALIZAÇÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS ATRAVÉS
DE SOFTWARE ESPECÍFICO.

Flávio Oliveira Santana
Nayara Bispo Barros
Silvia do Amparo Soares
Tainar Rodrigues dos Santos
Thiago Augustus Remacre Munareto Lima

INNOVATION ROOM STEAM ROBOTICS 189

Marcos Pereira dos Santos
Ullisses Alves Silva
Cândido Eduardo Souza Paulino
Cauã Reimond de Lima Almeida
Marcos Vinicius Santos
João Fernandes Santos Filho

LABORATÓRIO DE INOVAÇÃO E CRIATIVIDADE ITINERANTE 192

Leonardo de Jesus Santana
Stephanie Kamarry Alves de Sousa
Fábio Luiz Sá Prudente
Michael Santana Reis
Elenilson Jose dos Santos Silva

LABEDUFIN: LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO197
FINANCEIRA NA ESCOLA

Cleide Ane Barbosa da Cruz
Wanusa Campos Centurión
Maria Daires de Jesus Santana
Iramaia Gonçalves dos Santos Silva
Luciana de Jesus Santos

AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE TRABALHO EM SETORES 200
ADMINISTRATIVOS NO IFS

Rueslei Conceição dos Santos
Marcio de Souza Costa

LEITURA E INTERCULTURALIDADE NO PROCESSO 204
DE ENSINO-APRENDIZAGEM

José Ronaldo dos Santos Junior
Sabrina Santana Mendonça
Lucas Kauan França Santos
Ilana dos Santos Santana
Josilene Simões Carvalho Bezerra
Manoela Falcon Gallotti

ANÁLISE SENSORIAL DE BOLOS FUNCIONAIS À BASE DE 207
EXTRATO AQUOSO (LEITE) DE AMENDOIM

Esther Maria Barros de Albuquerque
Josivanda Palmeira Gomes
Dyego da Costa Santos
Emanuel Neto Alves de Oliveira
Jaime José da Silveira Barros de Medeiros

CRÍTICAS ACERCA DO PROTAGONISMO INSTITUCIONAL 212
DO JUDICIÁRIO BRASILEIRO

Adriano da Silveira Barros de Medeiros
Jaime José da Silveira Barros de Medeiros

APLICAÇÃO DE CURSO EXTENSÃO DE ORÇAMENTO DE OBRAS 217
EM BIM COMPARANDO COM A METODOLOGIA ATUAL DA DISCIPLINA
DE ORÇAMENTO DE OBRAS DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DO
INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE – CAMPUS ESTÂNCIA.

Anna Cristina Araujo de Jesus Cruz
Mariana Silveira Araújo
Natália Ramos dos Santos
José Carlos de Anunciação Cardoso Junior

DE AJUDANTES A SUBSTITUTAS: UM ESTUDO SOBRE AS 222
PROFESSORAS DE MATEMÁTICA DA REDE IF (1909-2002)

Lenira Pereira da Silva
Erika Felix Soares Marinho Dantas
Ricardo Sampaio Oliveira
Andrezza Carla Guimaraes dos Santos

LEM VIRTUAL DO IFS: CONSOLIDANDO O CURSO DE 226
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA SOCIEDADE

Lenira Pereira da Silva
Gabriela Silva Mendonça
Leonardo Souza Silva
Romário Ribeiro da Silva
Erika Felix Soares Marinho Dantas

MONITORIA VIRTUAL, A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL 230
COMO FERRAMENTA PARA MANUTENÇÃO DA MEMÓRIA
ARTÍSTICA E CULTURAL

Hemersson Felipe Silva Sates Prata
Madson Pereira Matias
Nikele Fontes Cassemiro
Valdenice de Jesus Melo
Silvio Santos Lacroze Sandes

DESENVOLVIMENTO DE JOGO EDUCACIONAL COM REALIDADE 235
AUMENTADA PARA AUXÍLIO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM
DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Jamille Silva Madureira
Giovanni Gomes Lessa
Matheus Santos Oliveira
Yuri Gabriel dos Reis Souza
Adailton Custódio de Oliveira Filho
Gabriel Salvador da Silva
Mario Rodrigues Res Oliveira
José Lucas Rodrigues Gois
Adriana Ramos Leite Alves

ANÁLISE DA CAMINHABILIDADE BASEADA NO CONCEITO 239
DE CALÇADAS ATIVAS NA RUA Dr. LAUDELINO FREIRE

Victória Santos Chagas
Tamyres Nascimento Dias
Fabio Wendell da Graça Nunes
Marcos Vinícius Santana Prudente

REFLEXÕES SOBRE AS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO 244
DE ÁGUA DOS POÇOS COLETIVOS DE LAGARTO-SE

David de Paiva Gomes Neto
Marcela Matos Silva Santos
Kayc Araujo Trindade
Bruna dos Santos Costa
Maria Vitória Carvalho Souza

A RELEVÂNCIA DA EDUCAÇÃO SOCIOEMOCIONAL 248
PARA A FORMAÇÃO INTEGRAL DO CIDADÃO:
PERCEPÇÕES DOS ACADÊMICOS DE MATEMÁTICA
DO IFS/CAMPUS ARACAJU.

Adeline Araujo Carneiro Farias
Iara Vanessa Mafra Bichara
Catarina Rodrigues dos Santos Moitinho
Jonatha Oliveira de Jesus
Luciely Santos Da Conceição

EFEITO DO USO DA FIBRA DE POLIPROPILENO EM CONCRETOS 252
DE SERGIPE SOB ALTAS TEMPERATURAS

Euler Wagner Freitas Santos
Luiz Alberto Cardoso dos Santos
Larissa Amaral Santos
Marcelo Matos Brandão Rocha Filho
Maxsuel Araújo dos Santos
Ciro Lionel de Oliveira Felix

SIMULADOR EM REALIDADE AUMENTADA PARA ENSINO 258
DE PROGRAMAÇÃO E ROBÓTICA. UM PRIMEIRO CONTATO
COM PROGRAMAÇÃO DE MANEIRA SIMPLES.

Guilherme Rosário Alves
Paulo Cezar Santos Anjos
Catuxe Varjão de Santana Oliveira
Fabio Luiz Sa Prudente
Stephanie Kamarry Alves de Sousa

A INFLUÊNCIA DO EMPREENDEDORISMO NO COMÉRCIO 262
VAREJISTA DE VESTUÁRIO EM TOBIAS BARRETO/SE

Cleide Ane Barbosa da Cruz
Évelin Santos da Palma
Livia de Jesus Santos
Joselaine Santos Lima

USO RACIONAL DA ÁGUA NO CAMPUS ESTÂNCIA: MONITORAMENTO 266
SINCRONIZADO DE VAZÕES DO SISTEMA HIDRÁULICO

Raí Augusto dos Santos
Bruno Augusto dos Santos
Rainara Souza Gomes
Taiane Aparecida Santos Torres
Luciano de Melo

CINEMA E FORMAÇÃO CRÍTICA: UM ESTUDO SOBRE 271
O USO DO AUDIOVISUAL NO ENSINO MÉDIO.

Izabel Íris de Jesus Corrêa
Letícia Manoela Araújo Santos
Josilene Simoes Carvalho Bezerra
Manoela Falcon Gallotti

ESTUDO DO BLOCOS DE CONCRETO LEVE COM ARGILA EXPANDIDA 274

*Eric Leite de Miranda
Davyson Conceição Santos
Arilmara Abade Bandeira
Vanessa Gentil de Oliveira Almeida Silva*

**TENDÊNCIAS E IMPACTOS ECONÔMICOS DO COVID-19 280
SOBRE O TURISMO SERGIPANO**

*Tiago Augusto Inácio dos Santos
Jorge Matheus dos Santos
José Nilton de Melo*

DESENVOLVIMENTO DE MODELO DIDÁTICO DO IMPULSO NERVOSO 283

*Danilo Santos Oliveira
Jefte Marcelo Araujo Fontes
Mariana Santos Rodrigues
Cássio Vanniele Gomes Nascimento
Stephanie Aparecida Fontes Sacramento
Douglas Vieira Leite
Silvio Santos Lacrose Sandes*

**O APRENDIZADO NA BUSCA POR FONTES HISTÓRICAS: 288
A EXPERIÊNCIA DO LABORATÓRIO DE HISTÓRIA**

*Lilia dos Santos
Lorena de Oliveira Souza Campello
Talyson Raony Santos Cruz*

ARACAJU EM 07 DIAS: UM GUIA TURÍSTICO TEMÁTICO 292

Amancio Cardoso dos Santos Neto

**IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS RESERVATÓRIOS DE 296
ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS PÚBLICOS E PRIVADOS**

*Maurício Santos Silva
Fabio Brandao Britto*

**CINEMA E EDUCAÇÃO: O EXERCÍCIO COGNITIVO 300
ALÉM DOS CONTEÚDOS DISCIPLINARES**

*Vitória de Jesus Lima
Josilene Simoes Carvalho Bezerra
Manoela Falcon Gallotti*

UM SISTEMA DE HARDWARE E SOFTWARE PARA AQUISIÇÃO, 303
FILTRAGEM E VISUALIZAÇÃO DE SINAIS DE ELETROCARDIOGRAMA

Danyelle Mousinho Medeiros Santana
Edson Barbosa Lisboa
Maria Carolina Aragão de Andrade
Danilo Santos Ribeiro
William Emanuel Pereira Noya
Sara Manoelle Santos Silva
Edcleidson de Souza Cardoso Júnior
Vitória Cardoso Valença
João Victor Melquiades Satiro

EFEITO DO CULTIVO DO SOLO SOBRE A FAUNA EDÁFICA 308
NO SEMIÁRIDO SERGIPANO, SIMÃO DIAS.

Alba Rafaela de Andrade
Jose Oliveira Dantas
Francisco Marcelo Azevedo Lima

NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E AUTOESTIMA DE ALUNOS DOS 311
CURSOS INTEGRADOS DO IFS CAMPUS ESTÂNCIA

Michel Habib Monteiro Kyrillos
Gabriel Cardoso de Sousa

DESENVOLVIMENTO DE ARGAMASSAS DE REBOCO316
COM A INCORPORAÇÃO DE CAULIM NATURAL

Hudson Santos Menezes Júnior
Antonio José da Silva Filho
Beatriz Rocha Silva
Any Manuela Soares Santos

SOBREVIVÊNCIA E REPRODUÇÃO DE MINHOCAS EM 322
VERMICOMPOSTO PRODUZIDO COM LODO DE ESGOTO
DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DO SANTA MARIA (ARACAJU/SE)

Natasha Bittencourt Vieira da Silva
Thaís Santos Nascimento
Carina Siqueira de Souza
Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandão
Maria Silene da Silva

VAZIOS URBANOS E A DINÂMICA IMOBILIÁRIA NA PRODUÇÃO DO 328
ESPAÇO URBANO EM LAGARTO-SE

Lucycleide Santos Santana
Luciano Silva Vasconcelos
Camila da Silva Garcia
Maria Eduarda Silva Santana

AS QUADRILHAS JUNINAS NO CENÁRIO CULTURAL DE SERGIPE: 334
IMPORTÂNCIA E VALORIZAÇÃO

Jorginaldo Calazans dos Santos
Flaviano Oliveira Fonsêca
Thais Danielle de Oliveira Nunes
Marília Gabriela Santos de Carvalho

O CINEMA COMO INSTRUMENTO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: 338
O DESPERTAR DIDÁTICO FUNDAMENTADO
NA MÍDIA AUDIOVISUAL

Crislayne Santos Almeida
Anne Caroline Santos Souza
Josilene Simões Carvalho Bezerra
Manoela Falcon Gallotti

UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA A 342
CONFECCÇÃO DE COMPOSTEIRAS E HORTAS EM PEQUENOS ESPAÇOS

Carlos Mariano Melo Júnior

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOLUSCOS CORBICULAS 346
NO RIO POXIM , IFS- CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO

Thainá Lisboa Miguel
João Ricardo Souza Carvalho
Talita Guimaraes de Araujo Piovezan
Leonardo Cruz da Rosa
José Oliveira Dantas

O AUDIOVISUAL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA 351

Kamille Andrade Menezes
Josilene Simões Carvalho Bezerra
Manoela Falcon Gallotti

REDES SOCIAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM 353
REMOTO: A EXPERIÊNCIA DO LABORATÓRIO DE HISTÓRIA

Talyson Raony Santos Cruz
Lorena de Oliveira Souza Campello
Lilia dos santos

MAPEAMENTO TECNOLÓGICO RELACIONADO À 357
LOGÍSTICA REVERS

Vinícius Marques Nejam
Cleide Ane Barbosa da Cruz
Leonardo Santos Sousa
Washington Martins da Costa Júnior
Ana Kátia Lima da Costa

REUTILIZAÇÃO DE COPOS DESCARTÁVEIS, NO SISTEMA DE 360
AQUAPONIA COM USO DE ENERGIA SOLAR

Robson Silva de Lima
Marcelo Augusto Soares Rego
Iago Damião dos Santos Gonçalves

USO DE FONTES HISTÓRICAS EM SALA DE AULA E A CONSTRUÇÃO 363
DO CONHECIMENTO HISTÓRICO

Lorena de Oliveira Souza Campello
Talyson Raony Santos Cruz
Lilia dos santos

INCINERADOR SOLAR: UMA ALTERNATIVA PARA ELIMINAÇÃO 368
DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Irai Tadeu Ferreira de Resende
Denilson Pereira Gonçalves
Jonnathan Venceslau souza
Alex Ribeiro Chaves
Ana Claudia de Melo Oliveira

O PAPEL DA LEITURA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: 371
UMA ABORDAGEM INTERCULTURALISTA

Hiandra da Silva Santos
Josilene Simões Carvalho Bezerra
Manoela Falcon Gallotti

PRODUÇÃO CIENTÍFICA RELACIONADA À 375
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL

Cleide Mara Barbosa da Cruz
Anderson Rosa da Silva

INTEGRAÇÃO DA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL A DISPOSITIVOS 379
RECONFIGURÁVEIS PARA APOIAR O ENSINO DE SISTEMAS
COMPLEXOS EXPLORANDO O USO DO COMPSIM NO NÍVEL TÉCNICO.

Camila Valdez Ribeiro
Luiz Fernando Batista Morato
Micael Domingos Cruz de Jesus
Milena Santos Do Nascimento
Pedro Silva dos Santos
Edson Barbosa Lisboa
Guilherme Álvaro Rodrigues Maia Esmeraldo

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DE UM SOLO ARENOSO REFORÇADO 383
COM GEOGRELHAS DERIVADAS DE MATERIAIS ALTERNATIVOS

Emiliana de Souza Rezende Guedes
Geversson de Jesus Moura
Larissa Batista Santos
Thaynná Almeida dos Santos Bomfim

CRIAÇÃO DE UM ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA NO INSTITUTO 388
FEDERAL DE SERGIPE, CAMPUS ARACAJU

Rodrigo Gallotti Lima
Carlos Gomes da Silva Júnior
Karinne Santiago Almeida Dantas
Jane Velma dos Santos Brito
Dayana Kelly Araujo Santos

ANÁLISE CROMATOGRÁFICA DO EXTRATO DA PLANTA 393
SYZYGIUM CUMINI COM DETERMINAÇÃO DOS
COMPOSTOS FENÓLICOS

Lorena De Melo Menezes
Igor Adriano de Oliveira Reis
Samuel Bruno Dos Santos

AValiação DA PERCEPÇÃO DAS INFORMAÇÕES DO MONITOR400
DE SECAS DO BRASIL ENTRE OS USUÁRIOS DO ESTADO
DE SERGIPE UMA ANÁLISE SOBRE A ACESSIBILIDADE
VISUAL E DE COMUNICAÇÃO

Josielton da Silva Santos
Tatiana Máximo Almeida Albuquerque

ESTUDO PARA REAPROVEITAMENTO DE RESIDUO DE 405
CORTE DE GRANITO EM BLOCOS DE CONCRETO

Herbet Alves de Oliveira
Karolayne Vieira santos
Leonardo santos caldas
Rhayra Guadalupe Melo Santos

GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA ESTIMULAR A 411
APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NA ESCOLA:
UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Aline Santos Soares Bezerra
Cleide Ane Barbosa da Cruz

MULHERES DA COMPUTAÇÃO EM UM CIRCUITO 415
DE ATIVIDADES DESPLUGADAS

Leandro Santos Fraga
Cristiane Oliveira de Santana
Larissa de Gois Barreto
Jislane Silva Santos de Menezes

ESTILOS DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO COM 421
ALUNOS DO CURSO TÉCNICO DE COMÉRCIO

Wanusa Campos Centurión
Cleide Ane Barbosa da Cruz
Telmo Oliveira de Jesus
Ricardo Andrade Costa
Jadson Santos de Jesus

ROBÓTICA NA FISIOTERAPIA 424

*Stephanie Aparecida Fontes Sacramento
Gleidson Rodrigues Santos
Jane Eire Menezes Nascimento
Julio Cesar dos Santos
Newton Vinicius Pereira Santos
Silvio Santos Lacrose Sandes*

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO DE COALHO 427
COMERCIALIZADO NA PRAIA DE ATALAIA NO MUNICÍPIO
DE ARACAJU-SERGIPE.**

*Glauber Rendel Pereira Carneiro
Chirlaiane Cristine Gonçalves
Luiz Henrique Maia Barbosa de Carvalho
Andrea Maia de Carvalho
Luiz Carlos Gonçalves*

**O USO DE PAVIMENTAÇÃO PERMEÁVEL COMO SOLUÇÃO PARA 432
PROBLEMAS DE DRENAGEM URBANA EM ARACAJU-SE**

*Higo Matheus Santana Quintiliano dos Santos
Geverson de Jesus Moura
Maria Rita dos Santos
Louise Francisca Sampaio Brandão*

**RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO SUBSTITUINDO 437
PARCIALMENTE O AGREGADO MIÚDO PARA
PRODUÇÃO DE ARGAMASSA**

*Gisela Azevedo Menezes Brasileiro
Franco Felix Caldas Silva*

**CORDIAL, MAS NEM TANTO! A BANALIZAÇÃO DO DISCURSO 443
DE ÓDIO NO BRASIL**

*Aline Ferreira da Silva
Antônio Fagner Santos Menezes
Carlos Vinicius de Jesus
Crislaine dos Santos
Eduarda de Jesus
Lara Beatriz da Silva Reis
Maria Clara
Vitória Maria da Silva Pereira*

**TIJOLO DE SOLO - CIMENTO COM REAPROVEITAMENTO 448
DE RESÍDUO DE CORTE DE GRANITO**

*Fernanda Martins Cavalcante de Melo
Elvia Soraya Santos Nascimento
Patrícia Campos de Souza
Marcela Reis Carvalho
Giovanna Victória do Nascimento Araújo
Carlos Mariano Melo Junior*

ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE TÉCNICAS DE MEDIÇÃO DE 453
NÍVEL DE ÁGUA EM RESERVATÓRIOS

Ibsen M. Moreira
Alan Vinicius Santos Sa
Davi de Oliveira Caldas
João Batista dos Santos Filho

RECICLAGEM DE REFRIGERADORES A CÉLULAS PELTIER PARA 458
UTILIZAÇÃO EM PROCESSO DE RESFRIAMENTO

Denilson Pereira Gonçalves
Irai Tadeu Ferreira de Resende
Manoel Messias Araujo Santos

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE VISÃO 461
COMPUTACIONALPROCESSO DE CONSTRUÇÃO
DO TIME DE FUTEBOL DE ROBÔS DO IFS

Douglas Dias de Menezes
Franciele da Silva Mota
Stephanie Kamarry Alves de Sousa
Fabio Luiz Sa Prudente

A INFLUÊNCIA MUSICAL NO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO 465
DOS BEBÊS: DA GESTAÇÃO AOS DOIS ANOS

Aline Santos Soares Bezerra
Josielly Ramos dos Santos Oliveira
Rejane Harder

APLICAÇÃO E ANÁLISE DO CICLO PDCA NA MELHORIA DOS 470
PROCESSOS EMPRESARIAIS.

André Maciel Passos Gabillaud
Carlyane dos Santos
Daniele Kautz Monteiro
Franco Felix Caldas Silva

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INTELIGÊNCIA 474
ARTIFICIAL PARA FUTEBOL DE ROBÔS. INICIAÇÃO
CIENTÍFICA, COMPETIÇÃO, DIVERSÃO E APRENDIZAGEM

Débora Diana Gonçalves Dos Santos
Rivaldo Jose Nascimento dos Santos
Elysabeth Wiliane Silva Passos
Guilherme Rosário Alves
Laís Oliveira Santos Costa
Michael Santana Reis
Elenilson Jose dos Santos Silva
Stephanie Kamarry Alves de Sousa
Fabio Luiz Sa Prudente

MODELAGEM RACIONAL DE CONSUMO DE ENERGIA 478
ELÉTRICA NO CÂMPUS SOCORRO

Luiz Carlos Pereira Santos
Marcelo Augusto Gonçalves Alves
João Carlos Santos Vieira da Silva

INICIALIZANDO NA ROBÓTICA COM A PLATAFORMA 483
LEGO MINDSTORMS

José Aprígio Carneiro Neto
Dhiego Costa Araújo
Wanderson Roger Azevedo Dias

UMA ANÁLISE SOBRE A PARTICIPAÇÃO DAS MULHERES 487
NA FÍSICA UM ESTUDO SOBRE MULHERES NA FÍSICA

Rafaela dos Santos Almeida
José Willians Correia Santana
Ana Beatriz Almeida
Héstia Raissa Batista Reis Lima

UTILIZANDO A PLATAFORMA RASPBERRY PI NO 491
MONITORAMENTO DE REDES COM ZABBIX

Diego Santos Sales Villela
José Aprígio Carneiro Neto
Wanderson Roger Azevedo Dias

USO DE LUZES ARTIFICIAIS COMO FONTE DE RADIAÇÃO 495
PARA O DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS HERBÁCEAS

Rafael Oliveira dos Santos
Reinan dos Anjos Fontes
Monique Souza Santos
Silvio Santos Sandes

O INSTAGRAMER E AS TECNOLOGIAS DO IMAGINÁRIO 498
NO TURISMO: VALIAÇÃO DA RELAÇÃO TURISTA X
CIDADE, ARACAJU-SE

Adriano da Silveira Barros de Medeiros
Jaime José da Silveira Barros de Medeiros
Antenor Santos Carmo
Frederico Chaves Sampaio Júnior

REDESIGN DE RESÍDUOS PLÁSTICOS: RECICLAGEM DE 503
RESÍDUOS PLÁSTICOS PARA PRODUÇÃO DE REVESTIMENTOS,
MOBILIÁRIOS E EQUIPAMENTOS APLICADOS À ARQUITETURA
E AO URBANISMO

Grazielli Ferreira Santos

CONTROLADOR COM ALIMENTAÇÃO SOLAR HÍBRIDA COM USO 509
EM ESTUFAS AGRÍCOLAS

Jose Espinola de s. Junior
Adjan Leal Fontes

GERMINAÇÃO E CULTIVO DE SEMENTES DE ESPÉCIES NATIVAS 511
DA MATA ATLÂNTICA EM AMBIENTE ESCOLAR

Alice Nunes dos Santos
Ryan Andrade Cerqueira
Eloisa Souza Santos
Emilly Moraes Rosa
Tauana Batista dos Santos
Crislaine dos Santos
Antônio Fagner Santos Menezes
Carlos Vinicius de Jesus Santos
Lara Beatriz da Silva Reis
Vitória Maria da Silva Pereira
Christianno de Lima Rollemberg
Sheyla Alves Rodrigues

LEVANTAMENTO E IMPORTÂNCIA DO MANEJO UTILIZADO 517
PELOS APICULTORES NO ALTO SERTÃO SERGIPANO

Anielly da Silva Santos
Saú Alves Honorato
Erick Vinicius Silveira Siqueira
Danilo Silva Oliveira
Jose Dantas Gusmão Filho
Sarita Socorro Campos Pinheiro

CIÊNCIA E JUVENTUDE: CONSTRUINDO O SERGIPE DO AMANHÃ 521

Adeline Araujo Carneiro Farias
Camille Vitória de Jesus Porto
Bruna Marcelle Silva dos Santos
Kauan Rodrigo dos Santos
Helen Beatriz Leandro Brito
Talita Santos Sousa

ESTUDO DA ADIÇÃO DE RESÍDUOS DE PNEU E ARGILA 526
EXPANDIDA EM CONCRETOS LEVES PARA USO EM PEÇAS
PRÉ-MOLDADAS. ESTUDO DO CONCRETO LEVE COM ARGILA
EXPANDIDA E RESÍDUO DE BORRACHA DE PNEU

Jhonattan Leite Cordovil

BUILDING INFORMATION MODELLING: MUDANÇA DE 531
PARADIGMA DE PROJETO NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL.

Pablo Gleydson de Sousa
Daniel Nascimento Prudente
Nubia Beatriz Souza Gomes da Silva
Bárbara Damião Macêdo de Almeida
Larissa Amaral Santos
Kelly Roberta Moura Mendonca

ESTUDO DE TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO COM FIBRAS 537
E PÓ DE COCO TRATADOS QUIMICAMENTE

Gisela Azevedo Menezes Brasileiro
Franco Felix Caldas Silva

DIAGNÓSTICO DOS LIMITES E POTENCIALIDADES 543
NA PRODUÇÃO DE SEMENTES CRIOULAS

Eliane Dalmora
Lucas dos Santos Ferreira
Irineia Rosa do Nascimento
Kauane Santos Batista
Roseane Santos Rodrigues

JARDIM DE VIVÊNCIA: UMA PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UM 548
ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA NO CAMPUS ARACAJU

Jane Velma dos Santos Brito
João Pedro Moraes dos Santos
Antony Cley Bispo de Souza
Rodrigo Gallotti Lima
Karinne Santiago Almeida Dantas

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO 551
ORGÂNICA NA CULTURA DA MELANCIA

Anselmo de Deus Santos
Sergio Carlos Resende
Paulo Ricardo Feitosa
Lucas Jefferson Santos Barboza
Bruno Santos Batista

SÍNTESE DE TETRABORATO DE MAGNÉSIO VIA ROTAS 557
SOL- GEL PROTEICO E PECHINI

Wendson Macário Damaceno

QUEM QUER SER CIENTISTA? INVESTIGANDO O 561
INTERESSE DE JOVENS PELAS CARREIRAS CIENTÍFICAS

Adeline Araújo Carneiro Farias
Iara Vanessa Mafra Bichara
Ellen Abigail Dominguez Martinez
Fábio Henrique de Souza
Giulia Mobley Scofield Viana
Keven Lima Santos
Maria Eduarda Santos Boroni
Mariana Novais Nakau
Martha Vitória dos Santos Lima
Pablo Ravel Moura Cardoso
Rafael Barbosa do Espírito Santo
Sabrina Moura dos Santos
Wesley Kauanderlon de Carvalho Goes
Willihayná de JesusSouza
João Pedro França da Silva

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA LUZ NO PROCESSO 566
DE FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA. TÉCNICA RÁPIDA
QUE TRARÁ A MELHOR QUALIDADE DE PRODUTOS
QUE UTILIZAM FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA NO SEU
PROCESSO DE FABRICAÇÃO.

Leonardo Borges de Oliveira
Gilderlan Rodrigues Oliveira
Paulo Victor Reis Fonseca

LABORATÓRIO DE BIOLOGIA DO IFS (CAMPUS ARACAJU) 570
E SEUS RECURSOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL

Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandão
Camilla Silen de Almeida Dantas
Irane Gonçalves da Silva
Mariana Xisto Lima
Kauan Rodrigo dos Santos

CARACTERIZAÇÃO DAS BARRACAS DA PRAIA DA 575
CINELÂNDIA EM ARACAJU E DE SEUS CONSUMIDORES:
UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Averlaine Campos dos Santos
Ilka Maria Escalante Bianchini
Luiz Carlos Gonçalves

PROTÓTIPO DE FURADEIRA DE BANCADA PARA PLACAS579
DE CIRCUITO IMPRESSO

Henrique Nunes de Santana
Ana Claudia de Melo Oliveira
Vanderlei Alves Santos da Silva

LUZ AZUL E SEUS EFEITOS NA SAÚDE HUMANA 581

*Carla Beatriz Silva Cruz
Silvio Santos Lacroze Sandes*

LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ENERGIA SOLAR 584

*Willy ferreira matos
Cleiton Jose Rodrigues dos Santos
Eline Alves Santos*

**APARELHAMENTO DO LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR 586
DE PESQUISA EM QUÍMICA**

*Eressiely Batista Oliveira Conceição
Rosanne Pinto de Albuquerque Melo
Francisco Luiz Gumes Lopes
Isley Fehlberg*

**DESENVOLVENDO UMA SUBESTAÇÃO VIRTUAL 590
PARA AUXÍLIO DO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM
NO CURSO INTEGRADO DE ELETROTÉCNICA**

*Jamille Silva Madureira
Diego Déda Gonçalves Brito Cruz
Alessandro Viana Fontes
Alipio Fernando de Paula Pires
Cauã Borges dos Santos
Jhony kelviny Santana Souza
Kaylaine Assunção Santos Barbosa
Douglas Fontes santos
Gustavo Miranda Barbosa
Raphael Pereira de Oliveira
Idyl Icaro dos Santos*

**SISTEMA EMBARCADO PARA AUTOMAÇÃO DE 594
CONDICIONADORES DE AR VISANDO ECONOMIA
DE ENERGIA ELÉTRICA NO IFS**

*Adailton Moura da Silva
Bruno Silva Albuquerque
Edson Barbosa Lisboa
Marcelo Machado Cunha*

DA CANASTRA AO ATLÂNTICO: OPARÁ, O DESCUIDO 597

*Aila Santos Fontes
Mônica Andrade Barreto
Janny Raissa Santos Cruz
Silvio Santos Lacroze Sandes*

**DESENVOLVIMENTO DE ROBÔS UTILIZANDO ARDUINO APLICANDO.....601
CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS NO CURSO DE MANUTENÇÃO
E SUPORTE EM INFORMÁTICA**

*Willy Ferreira Matos
Guilherme dos Santos
Eline Alves Santos
Cleiton José Rodrigues dos Santos*

RASTREADOR SOLAR CONTROLADO POR ARDUINO 604

*Diego Lopes Coriolano
Thiago de Santana Souza*

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E FENOTIPAGEM DE BRASSICACEAEs 608
PRODUZIDAS COM ADIÇÃO DE BIOESTIMULANTES**

*Ana Grasiella Moraes Matos
Luíza Camille A. Oliveira
Lívia da Silva Santana
Danilo Dantas de Souza
Ana Catarina Lima de Oliveira
Mateus de Carvalho Furtado*

**USO DE BIOESTIMULANTES NO CULTIVO DA ORA-PRO-NÓBIS: 613
BASE DE DADOS PARA A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

*Ana Grasiella Moraes Matos
Luíza Camille A. Oliveira
Lívia da Silva Santana
Danilo Dantas de Souza
Ana Catarina Lima de Oliveira
Mateus de Carvalho Furtado*

**GUIA DE SOBREVIVÊNCIA: APLICATIVO MOBILE 618
PARA ALUNOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

*Caio Almeida dos Reis
Álesson Carlos Costa dos Santos
Catuxe Varjão de Santana Oliveira
Francisco Rodrigues Santos*

**FLOREIE-SE: UMA PROPOSTA INOVADORA DE 622
CONSTRUÇÃO COLETIVA!**

*Antony Cley Bispo de Souza
Jane Velma dos Santos Brito
João Pedro Moraes dos Santos
Rodrigo Gallotti Lima*

**DESENVOLVIMENTO DE UM SENSOR DE BAIXO CUSTO PARA 626
MONITORAMENTO DA TURBIDEZ DA ÁGUA**

*Michael Santana Reis
Gilderlan Oliveira Rodrigues
Halana Santos Lisboa*

**VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS MOVIDO A ENERGIA SOLAR: 631
UMA ALTERNATIVA DE BAIXO CUSTO PARA O TRANSPORTE
DE PESSOAS E CARGAS E PARA O TURISMO NO ESTADO DE SERGIPE**

*Irai Tadeu Ferreira de Resende
Denilson Pereira Gonçalves
Alex Ribeiro Chaves
Jonnathan Venceslau Souza
Ana Claudia de Melo Oliveira*

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE NAVEGAÇÃO AUTÔNOMO 635
PARA TRANSPORTE DE PEQUENAS CARGAS

José Espínola da Silva Júnior

Bruno Santos Nascimento

Andrea oliveira almeida

MODELO DE ABRIGO EMERGENCIAL ADAPTADO AO CLIMA 639
DO NORDESTE BRASILEIRO

Pablo Gleydson de Sousa

Bárbara Damião Macêdo de Almeida

VIABILIDADE ECONÔMICA DE PROJETOS: RELEVÂNCIA E 643
PROPOSTA DE SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Aparecida Soares Oliveira

Wahib Mahmud

José Nilton De Melo

DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO MOBILE PARA REALIZAÇÃO 646
DE VISTORIAS ESTRUTURAIS ASSOCIADA À MATRIZ GUT

Henrique Carvalho Santos Melo

BANCADA PARA O ENSINO DE ELETRICIDADE 651

Diego Lopes Coriolano

Thiago de Santana Souza

INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL 655
NA AGROPECUÁRIA: QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS AÇUDES
NO SEMIÁRIDO SERGIPANO

José Eduardo Santos Barbosa

Msc. Roseane Santos de Jesus

Dr. Marcos Eric Barbosa Brito

Wallison Oliveira Vieira

UMA EXPERIÊNCIA “DIY” PARA O MELHORAMENTO DO 659
ENSINO DA FÍSICA, HIDRÁULICA E MECÂNICA DOS FLUIDOS
NO CAMPUS DE ESTÂNCIA

Silvio do Amparo Soares

Rainara Souza Gomes

Luciano de Melo

Giovanni Gomes Lessa

A EMPRESA JÚNIOR COMO GRANDE LABORATÓRIO 663
PRÁTICO DO CONHECIMENTO E DA GESTÃO EMPRESARIAL
NA FORMAÇÃO ACADÊMICA. A IMPORTÂNCIA DA EJ NA
POTENCIALIZAÇÃO E INOVAÇÃO PROFISSIONAL
DOS ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS.

Brenda Avany Gomes Braga

Beatriz Barros Sampaio

Leandro Reis Santana

Venicius Lucas dos Santos

Wilias Santos da Silva

Meire Ane Pitta da Costa

DESENVOLVIMENTO DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE 667
APRENDIZAGEM PARA MINERAÇÃO DE DADOS COM FOCO
NA PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO. UTILIZANDO INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL COMO APOIO À PRÁTICA DOCENTE

Mauricio Araújo Silva

Aline Montenegro Araújo

Adenilson de Jesus Santos

Sérgio Victor Florêncio Barros

Paulo Cezar Santos Anjos

Stephanie Kamarry Alves de Sousa

SISTEMA COMPACTO PARA PRÉ-TRATAMENTO E REUSO DE 672
ÁGUAS CINZAS DE SALÃO DE BELEZA

Fernanda Regina dos Santos Silva

Thaise Kate Silva dos Santos

Bárbara Tatiane Nunes de Sousa

Florilda Vieira da Silva

Carina Siqueira de Souza

ENSINO TECNOLÓGICO DE SANEAMENTO AMBIENTAL NUMA 677
PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR

José Wellington Carvalho Vilar

Bárbara Drielly Domingos Santos

HISTÓRIA E AÇÃO: PROPOSTA DE JOGO COMO FERRAMENTA DE 683
ENSINO-APRENDIZAGEM EM ARQUITETURA E URBANISMO

Luciano Silva Vasconcelos

Lucycleide Santos Santana

Glaucia dos Passos Mota

Bárbara Silveira Abril

CONSTRUÇÃO DA REDE PARA TROCA DE INFORMAÇÕES SOBRE 689
TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA: PRIMEIROS PASSOS

Erika Marianne Brito Cavalcante
Claudio Roberto Braghini
Maria Auxiliadora de Carvalho Aquino
Thatiana Carvalho Santos

SISTEMA DE CONTROLE DE TEMPERATURA NAS ETAPAS DE 694
PRODUÇÃO DA CERVEJA ARTESANAL

Carlos Victor Cruz Araújo
Diego Lopes Coriolano
Paulo Henrique Buzinaro Lazari
Elenilton Teodoro Domingues
Marco Aurelio Pereira Buzinaro

DESENVOLVIMENTO DE GEOSSINTÉTICOS DERIVADOS DO BAMBU 700
PARA REFORÇO DE ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS

Emiliana de Souza Resende Guedes
Igor Silva dos Santos
Mayara Luana de Jesus Santos
Gabriel Paiva Lessa Lima

ANÁLISE DE IMPLANTAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE 705
MICROTURBINAS HIDRÁULICAS EM EDIFICAÇÕES
VERTICAIS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
DE FORMA SUSTENTÁVEL

Gabriel Santos Silva
Lucas Alves de Aguiar
Denisson dos Santos Souza
Louise Francisca Sampaio Brandão
Paulo Cesar Lima Santos

PROTÓTIPO DE MONITORAMENTO DE NÍVEL PARA 710
RESERVATÓRIO COM CÉLULA DE CARGA

Ana Claudia de Melo Oliveira
Denilson Pereira Gonçalves
Benicio Barbosa Cruz
Vanderlei Alves Santos da Silva
Samuel Nunes de Santana

DESSALINIZADOR DEBAIXO CUSTO POR OSMOSE REVERSA 715
UTILIZANDO ENERGIA RENOVÁVEL PARA POÇOS ARTESIANOS
(DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS)

Ivanildo Santos Nascimento
Marcos de Oliveira Santos
Valmir do Carmo Prata

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO GASTRONÔMICO PARA 719
FORTALECIMENTO DO TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA
NA ILHA MEM DE SÁ, NO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA D'AJUDA - SE

Luiz Carlos Gonçalves
Luiz Henrique Maia Barbosa de Carvalho
Erika Marianne Brito Cavalcante

INOVAÇÃO NO ENSINO: A APLICAÇÃO DA 723
METODOLOGIA STEM NO IFS

Artur Teones Lima Santana
Jayane Fortes Quintino
Romário Ribeiro da Silva
Junior Leal do Prado

DESENVOLVIMENTO DE ARGAMASSA E PLACA DE CONCRETO 729
PARA PAVIMENTO INDUSTRIAL COM ADIÇÃO DE FIBRA DE
POLIÉSTER E CATALISADOR CRISTALINO. ETAPA 2: ENSAIOS
E ESTUDO DE DURABILIDADE

Davyson Conceição Santos
Flávio Oliveira Santana
Nayara Bispo Barros
Tainar Rodrigues dos Santos
Silvia do Amparo Soares
Thiago Augustus Remacre Munareto Lima

PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL PARA DIMENSIONAMENTO 735
DE ESCORAS DE MADEIRA PARA LAJES

Lincoln Costa Modesto dos Santos
Silvia do Amparo Soares
Thiago Augustus Remacre Munareto Lima

PROPOSTA DE UM SISTEMA RFID PARA CONTROLE DE 740
ATIVOS PÚBLICOS

Jislane Silva Santos de Menezes
Jean Louis Silva Santos
Luccas Ribeiro Cruz
João Felipe Fonseca Nascimento
Jennysson Domingos dos Santos Junior

CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE TAPETE COM 744
SENSOR PIEZOELÉTRICO

Mauro Jose dos Santos
Ricardo Ariel Correa Rabelo
Julia do Nascimento Pereira

SIMULATOR PARALLEL-SS - UMA ARQUITETURA PARALELA.....747
DE MULTIPROCESSADOR NO SIMPLESCALAR

Gabriel Machado
José Aprígio Carneiro Neto
Wanderson Roger Azevedo Dias

GAMEBODY – DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIDÁTICO 752
(JOGO EDUCACIONAL ANATOMOFISIOLOGICO)

Ítalo Gabriel de Oliveira Caitano
Marcos Matos Andrade
Cássio Vanniele Gomes Nascimento
Silvio Santos Lacrose Sandes

DESENVOLVIMENTO DE PLACAS EM CONCRETO PARA755
PAVIMENTO SUSPENSO EM INDÚSTRIA COM ADIÇÃO DE
FIBRAS EM POLIÉSTER E CATALISADOR CRISTALINO

Davyson Conceição Santos
Flávio Oliveira Santana
Nayara Bispo Barros
Tainar Rodrigues dos Santos
Silvia do Amparo Soares
Thiago Augustos Remacre Munareto Lima

DESENVOLVIMENTO DE UM MANIPULADOR ROBÓTICO 761
DIDÁTICO PARA ENSINO DE MANUFATURA INDUSTRIAL

Kleyton Anchieta Santos
Rodrigo Ribeiro Santos

UTILIZANDO A SOLUÇÃO MIKROTIK NA SEGURANÇA E 766
GERENCIAMENTO DE REDES DE COMPUTADORES

Mayson Petherson Reis Azevedo
José Aprígio Carneiro Neto
Wanderson Roger Azevedo Dias

PRODUÇÃO DE UM ROBÔ DE BAIXO CUSTO PARA O TIME 770
DE FUTEBOL DE ROBÔS

Franciele da Silva Mota
Douglas Dias de Menezes
Stephanie Kamarry Alves de Sousa
Fábio Luiz Sá Prudente

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO DIÂMETRO DO OMBRO DA 774
FERRAMENTA NA QUALIDADE DA SOLDAGEM FSW

Franciele da Silva Mota
Douglas Dias de Menezes

DESENVOLVIMENTO DE UMA TECNOLOGIA PARA APRENDIZAGEM DE LÍNGUA PORTUGUESA PARA SURDOS

Scheilla Conceição Rocha
scheillarocho@hotmail.com

Mário André de Freitas
mario.andre@ifs.edu.br

Flaygner Matos Rebouças
flaygner.reboucas@ifs.edu.br

Resumo - Na contemporaneidade tem-se feito vários debates e difusões sobre a importância da diversidade no âmbito educacional para que se possa superar barreiras que impedem a inclusão e a acessibilidade dos Surdos à informação e à comunicação. Esse estudo propõe uma forma de superar as barreiras metodológicas e educacionais para o ensino/aprendizagem de Língua Portuguesa para Surdos através de uma Tecnologia Assistiva (TA) intitulada de L2. O desenvolvimento dessa TA está dividida em 4 etapas metodológicas: Pesquisa bibliográfica; Mapeamento Sistemático de Literatura; Levantamento de Requisitos e Características para a TA; Elaboração, aplicação e avaliação da TA. Em forma de aplicativo, essa TA pode ser de grande relevância social e pedagógica contribuindo para a inclusão dos Surdos.

Palavras-Chave: aprendizagem, libras, língua portuguesa, Surdos, tecnologia assistiva.

INTRODUÇÃO

Promover inclusão e acessibilidade para os Surdos, no contexto educacional, é uma questão contemporânea que tem sido referenciada em várias pesquisas, discussões e leis. Esse desafio revela a importância do rompimento de barreiras educacionais e comunicacionais entre Surdos e ouvintes. Para tanto, é preciso compreender que eles consideram a Língua Brasileira de Sinais (Libras; L1) como sua língua natural (Gesser, 2009). Já a Língua Portuguesa, para eles, é sua segunda língua (L2).

Diversos autores destacam a dificuldade que os Surdos possuem na aprendizagem da

L2, não por causa das diferenças linguísticas em si, mas devido a metodologias inadequadas praticadas por professores (Damázio, 2007; Souza et al, 2014; Rocha et al, 2018). Portanto, é necessária a mudança de práticas pedagógicas e metodológicas através do desenvolvimento e o uso de tecnologias (Lopes, 2017).

A Tecnologia Assistiva (TA) é uma possibilidade, portanto, de acesso à aprendizagem da L2. A TA é uma área do conhecimento, que objetiva promover a atividade e participação, de pessoas com deficiência, visando sua autonomia e inclusão social. (BRASIL, 2007). Galvão Filho (2012) expõe que a TA é uma “rota alternativa” que proporciona à pessoa com deficiência estímulos para construir novos caminhos e possibilidades para o aprendizado e o desenvolvimento.

Diante do exposto, esse estudo, resultado de uma dissertação de mestrado, tem como problema o baixo rendimento escolar dos Surdos, além do distanciamento da verdadeira idade/série, devido à dificuldade com a aprendizagem da Língua Portuguesa devido a diversos fatores, dentre eles a metodologias inadequadas.

Assim, esse estudo irá descrever uma TA denominada de L2, cujo objetivo é melhorar a aprendizagem de Língua Portuguesa para os Surdos.

METODOLOGIA

A metodologia desse estudo possui 4 etapas. **Na etapa 1- pesquisa bibliográfica** – foram realizadas leituras sobre vários estudos na área da surdez e TA.

Na etapa 2 - Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL) - leitura de artigos científicos, dissertações e teses em bases confiáveis, com protocolo pré-definido foi realizada. O objetivo geral do MSL foi encontrar estudos relevantes que abordassem TAs com o intuito de melhorar o processo de ensino-aprendizagem de L2 para surdos.

Na etapa 3 - Levantamento de Requisitos e Características para a TA - uma parceria com o Departamento de Letras libras (DELI) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) foi firmada. Para o cumprimento dessa etapa foram realizadas várias reuniões para definir metodologia, sinalizações em libras e outros detalhes importantes.

A etapa 4 - Elaboração, aplicação e avaliação da TA - encontra-se ainda em fase de conclusão. **A Elaboração da TA** está sendo desenvolvida conforme a triangulação de dados extraídos das etapas de pesquisa bibliográfica, do mapeamento e de Levantamento de Requisitos e Características. **A Aplicação da TA** será realizada com alunos Surdos do Ensino médio profissional, intérpretes de língua de sinais e professores de Língua Portuguesa de alguns Institutos Federais. Será marcado um encontro com esses sujeitos para uma breve explicação sobre a TA (aplicativo), depois será solicitado que baixem o aplicativo no celular e manuseiem pelo tempo necessário para responder todas as questões.

Ainda na **etapa 4**, após a elaboração e aplicação da TA será feita a **Avaliação da TA** de forma quantitativa. Uma primeira avaliação será realizada logo após a aplicação, solicitando que os participantes respondam a um questionário, de acordo com a escala likert de 0 a 2, no qual serão coletados dados sobre a interatividade, objetivos, clareza, relevância e eficácia do aplicativo. Outra avaliação feita será realizada através dos dados armazenados no próprio aplicativo sobre o uso da ferramenta por cada participante, possibilitando uma análise sobre a perspectiva de usabilidade e de eficiência da ferramenta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da **etapa 1 da pesquisa bibliográfica** têm alguns autores que mais se destacaram: Damázio (2007), Souza et al (2014), Lopes (2017), Galvão Filho (2012), Bersh (2017), Rocha, Farias e Silva Júnior (2018). Destas leituras, constatou-se que há autores que convergem quanto à questão da dificuldade dos Surdos com a L2 e que uma possível solução está nas mudanças de metodologias. Dentre essas mudanças, está o uso de TAs, como já descrito no tópico de Introdução desse estudo.

No resultado da **etapa 2 do Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL)** após as leituras constatou-se que já existem TAs para Surdos com o objetivo de aprendizagem de L2, porém, não com a proposta que será descrita mais adiante nesse estudo.

O resultado da **etapa 3 do Levantamento de Requisitos e Características para a TA**, após várias reuniões com o DELI, obteve a definição dos tipos de questões, textos, dicas e imagens que mais se adequavam na TA par Surdos. Além disso, foi escolhida a metodologia; e sinalizações e expressões em libras mais adequadas.

O resultado da etapa 4 quanto a **Elaboração, aplicação e avaliação da TA** não está completo ainda, pois encontra-se ainda em fase de conclusão. **A Elaboração da TA** tem como protótipo a figura 1 a seguir.



Figura 1 – Protótipo da TA L2.

Fonte: dos autores.

A Figura 1 mostra a logomarca da TA, que é acessível aos Surdos de todas as idades que já sejam alfabetizados e queiram aprender mais sobre a Língua Portuguesa.

Como já mencionado, a **Aplicação** e a **Avaliação da TA da etapa 4** serão realizadas a posteriori após a conclusão da Elaboração da TA.

Um pouco mais sobre a TA

A TA, denominada de L2, será em forma de aplicativo mobile (App) para Sistema Operacional Android, com baixo custo, **sem cobrança de licença** de utilização pelo autor. É baseado em computação móvel, com simplicidade na navegação e acessível para os estudantes Surdos, com plataforma desenvolvida em língua de sinais e língua escrita, com uso de imagens.

O L2 constará de questões da grande área de Linguagens, subdividida em Português e Literatura. Na parte de Português, os Surdos responderão questões de interpretação de texto que vão do nível mais simples ao mais complexo. E na Parte de Literatura, responderão questões relativas a Metáforas. Em todas as questões, em caso de dificuldades ou dúvidas para responder, há possibilidade de acessar dicas em Língua Portuguesa escrita e/ou em Libras.

CONCLUSÕES

A TA L2 perpassa pelo respeito às diferenças linguísticas entre Libras e Língua Portuguesa. Esse aplicativo é de grande relevância social e pedagógica, pois visa contribuir para a inclusão, possibilitando que sujeitos Surdos possam se relacionar com o mundo escrito e a tecnologia, tornando-os possivelmente seres ainda mais ativos e interativos nos diversos contextos que vivenciam diariamente.

REFERÊNCIAS

- Bersh, R. Introdução à Tecnologia Assistiva, 2017. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em 20 de Outubro de 2018.
- Brasil. Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007, Comitê de Ajudas Técnicas-CAT, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR), 2007.
- Damázio, M. Atendimento Educacional Especializado: Pessoa com Surdez. SEESP/SEED/MEC. Brasília/DF, 2007.
- Galvão Filho, T. Tecnologia Assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. In: GIROTO, C.R.M. et al (org), As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.
- Gesser, A. Libras? Que língua é essa?: Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.
- Lopes, G. O uso das tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem do surdo: Libras em educação a distância. Revista Virtual de Cultura Surda. Rio de Janeiro: Editora Arara Azul, edição nº 20, jan, 2017.
- Rocha, S., Farias, M., Silva Júnior, J. Uma proposta tecnológica para o ensino/aprendizagem de língua portuguesa para pessoas surdas. Livro de Atas do V Congresso Internacional TIC e Educação. ISBN: 978989-8753-46-5. Lisboa-Portugal, 2018.
- Souza, R. et al. Introdução aos estudos sobre educação dos surdos. Aracaju: Editora Criação, 2014.

PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO

Caio Marcelo de Albuquerque Cardoso
caio.cardoso@ifs.edu.br

José Osman dos Santos
osmansantos@ig.com.br

Resumo – A falta de procedimentos de como tratar os indicadores e transformá-los em informação para a comunidade escolar não permitem que o Instituto Federal possa de fato avaliar seus cursos e corrigir o percurso para alcançar os objetivos propostos na Lei nº 11.892 de 2008, tais como: A escola elemento para transformação social, o exercício da autonomia e a relação do projeto político pedagógico (PPP). Com isso a proposta do produto desenvolvido é realizar um processo avaliativo, no qual podemos denominar de auto-avaliação onde o foco está na melhoria contínua da qualidade dos cursos sem necessariamente está atrelada ao formato atual determinada pelo capital. A aplicação da ferramenta de avaliação se mostrou divergente do que foi posto em teoria devido aos seguintes fatores: O que está posto para a comunidade escolar não é o que está posto na Lei nº 11.892 de 2008 (Lei de criação dos Institutos Federais de Ensino); Há muita diferença no processo de formação dos estudantes, na relação entre os diversos atores da comunidade escolar; E percebeu-se que a inexistência de uma avaliação institucional com a participação da comunidade escolar, causa um prejuízo na percepção do que é a escola, para que ela serve e como a comunidade pode fazer para melhorar.

Palavras-Chave: Instituto Federal; PPP; Qualidade.

INTRODUÇÃO

Um processo de avaliação dos cursos ofertados pelos Institutos Federais, tendo acompanhamento ao corpo discente, aos egressos, ao corpo técnico (docentes e técnicos administrativos) e também da comunidade na qual estão inseridos é uma forma de

acompanhar e compreender se suas finalidades e características descritas e determinadas pelo art. 6º da Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008 estão sendo cumpridas. Por meio de pesquisa realizada no site oficial do Ministério da Educação (www.mec.gov.br), foi possível encontrar uma proposta para o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica (Sinaep) como documento base elaborado por uma equipe constituída pela portaria nº 40 de 09 de dezembro de 2013, apesar desse documento, não foram encontradas informações sobre a situação atual da tramitação e nem de cronograma para implementação da proposta, no qual se mostra uma falha, onde a falta de procedimentos de como tratar os indicadores e transformá-los em informação para a comunidade escolar não permitem que o Instituto Federal possa de fato avaliar seus cursos e corrigir o percurso para alcançar os objetivos propostos na Lei de criação.

A falta de uma ferramenta que possa avaliar os cursos com o objetivo de detectar possíveis problemas e distorções e evitar assim um distanciamento das finalidades, características e objetivos descritos na lei de criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e

Tecnologia é o que motiva a pesquisa, que se pautará em responder a esse problema com uma proposta de criação de um instrumento de avaliação dos cursos técnicos integrado ao ensino médio como forma de geração de informações para as tomadas de decisão. Sordi resume a proposta do trabalho com a seguinte fala: “Trata-se de construir dispositivos alternativos que evidenciem claramente os compromissos assumidos com um projeto educativo de larga envergadura social.” (SORDI, 2017).

O instrumento visa a criação de um hábito dentro dos Institutos Federais que é a melhoria contínua do ensino e a manutenção dos propósitos e objetivos construídos na lei de criação dos mesmos. Servirá para que os atores envolvidos com o ensino (docentes, técnicos administrativos e discentes) tenham conhecimento das forças e fraquezas dos cursos e que possam melhorar e modificar os gargalos encontrados por meio da ferramenta. Com isso podemos ter a possibilidade de instituições fortes ofertando cursos de qualidade não só por causa das notas do ENEM, mas por todos os componentes que constroem o ensino dentro e fora das escolas. Construindo assim uma formação omnilateral onde o sujeito tem o trabalho, a ciência e a cultura como base da sua formação integral e é por esse princípio que o processo de avaliação deve se nortear quando por meio dos resultados construir processos de melhoria tendo como objetivo sempre essa formação para nossos estudantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Para Severino (2017) a dimensão epistêmica que é uma forma de conhecer o real, a dimensão pedagógica que por intermédio dessa prática ensina e aprende e a dimensão social que possibilita uma intervenção na sociedade por meio dos seus resultados, compõem a tríplice dimensão da pesquisa que tem como objetivo um processo de construção de conhecimento. Partindo dessa concepção o presente estudo tem como característica a pesquisa exploratória, que para Severino (2017) esse tipo busca levantar informações sobre o processo de avaliação dos cursos técnicos de ensino médio, delimitando assim um campo de trabalho e mapeando as condições de manifestação desse processo de avaliação. Como processo metodológico a pesquisa bibliográfica e a documental são as mais adequadas para o tipo de estudo desenvolvido.

Tratamento e amostragem

O curso de eletromecânica integrado ao ensino médio foi o escolhido para aplicação da ferramenta como um projeto piloto dentro do campus, por está presente na região desde 1995 quando foi instalada a unidade de ensino descentralizada da Escola Técnica Federal de Sergipe. Por ter, de acordo com relatório do SIGAA, solicitado a Coordenação de Registro Escolar, sobre quantitativo de matrículas ativas em 2019, 51% dos alunos de ensino técnico integrado ao ensino médio. O curso tem duração de três de anos e atualmente tem em seu quadro 6 professores vinculados à coordenação do curso, mas ao todo são 32 (relatório gerado em 25.07.2019) professores que lecionam para as turmas de eletromecânica integrado, contando com 15 laboratórios de especialidades distintas e com uma equipe técnica administrativa e pedagógica que dá o suporte não só ao curso de eletromecânica, como a todos os demais cursos ofertados pelo *campus*.

Análise estatística

O método de análise dos dados foi o estatístico, que para Lakatos e Marconi (1991) permitem obter de conjuntos complexos, representações simples e constatar se essas mesmas verificações têm relações entre si. Para as mesmas autoras, o papel que esse método tem é de fornecer uma descrição quantitativa da sociedade, considerada como um todo organizado. Roesch (1999) complementa afirmando que o tratamento depende do tipo de dado coletado. O produto usou o diagrama de paretto para desenvolver uma análise mais precisa acerca das informações referentes a diversas dimensões e indicadores que foram respondidos por diversos atores envolvidos com a construção do curso no Campus Lagarto. Para Araújo (2010) o diagrama de paretto é uma ferramenta que classifica

as informações coletadas por ordem de importância, sua aplicação é distinguir assuntos pouco vitais e muito triviais e sua análise é baseada no fenômeno de poucas causas explicam a maioria dos problemas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da aplicação, de fato, da ferramenta proposta no estudo, foi preciso chegar num consenso, minimamente satisfatório do que é educação de qualidade. Visto que o conceito é muito subjetivo e existe diversos pontos de vista sobre o tema. A dificuldade se mostrou quando da leitura no Plano de Desenvolvimento do Ensino (PDE) que traz como componentes para uma educação de qualidade, os espaços físicos, equipamentos e recursos tecnológicos como fatores facilitadores para um trabalho de qualidade na educação. Mas o Ministério da Educação adota um conceito diferente, ao definir a qualidade por meio dos resultados obtidos nas avaliações standardizadas, desconsiderando o que o PDE aborda.

Brennand *et al* (2014) fala do perigo de definir as políticas públicas para a educação por meio do índice de desenvolvimento do ensino básico. Trabalhar uma avaliação apenas nos números é reduzir a importância da comunidade escolar, como um todo, é transformar os membros dessa comunidade em simples pontuações. E uma grande dificuldade foi demonstrar nas apresentações sobre a ferramenta para os alunos, principalmente, que eles são fundamentais para termos uma avaliação correta da escola. A cultura que existe de que escola com qualidade é aquela que aprova no vestibular é muito forte, mas é preciso iniciar um trabalho de mudança, mostrando que existe muitas possibilidades além do vestibular, que a escola pode ser melhor aproveitada se de fato trabalhar a transformação social, fazer com o que aluno se torne sujeito ativo na sociedade.

Um desafio foi conseguir transpor conceitos e ferramentas da administração para uma realidade diferente que é a escola. O cuidado

foi não utilizar a ferramenta diretamente e sim adaptar com conceitos que estão no ambiente escolar. Foi criar uma ferramenta que evitasse gerar um resultado numérico e por consequência uma competição entre os cursos dentro da própria escola. Ao decorrer da aplicação, percebeu-se a vontade de participar dos membros que fizeram parte do teste, tendo uma maior discussão nas etapas de brainstorm e criação dos planos de ação, que foram os resultados finais da aplicação.

Gráfico 1 – Número de participantes da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados do gráfico acima, foram coletados por relatórios emitidos pelo Sigaa, tendo o ano de 2018 como filtro, para obter o quantitativo de professores que estavam lecionando para as turmas de eletromecânica integrado, o quantitativo de estudantes matriculados no período, sendo que a turma do 3º ano finalizou antes de iniciar a aplicação da ferramenta. O quantitativo de técnicos administrativos foi contabilizado de forma individual, tendo participado os 4 técnicos de laboratórios que estão designados para o curso, 1 técnico em assuntos educacionais, 1 pedagoga e 1 assistente administrativo. Entre os meses de novembro de 2018 e janeiro de 2019 foi realizado a primeira etapa de aplicação da ferramenta, através do *Google Forms*. Foi encaminhado via email o link com o formulário online para todos que demonstraram interesse em participar da pesquisa, mas o gráfico acima mostra que houve uma baixa participação entre os professores e estudantes.

Esse resultado levanta uma possibilidade para uma falta de interesse em assuntos diferentes

dos assuntos estritamente acadêmicos por parte de dois grupos que são importantes para a composição da comunidade escolar. Pode-se interpretar que a falta de uma cultura de avaliações desse porte dentro do ensino médio integrado, leva a um desinteresse e até desconfiança em participar. Leva tempo para a comunidade escolar absorver esse processo de avaliação no seu dia-a-dia, mas há a necessidade de iniciar e o resultado pode ser interpretado como um início promissor, pois é o ponta pé inicial de um processo que, para Genesini (1998) deve fazer parte da cultura das instituições educacionais.

Após aplicação do questionário, foi realizado a etapa de análise dos resultados para compor as dimensões e indicadores que seriam trabalhados na 2ª etapa do processo de aplicação da ferramenta. Além dessa análise, foi realizado algumas alterações na ferramenta após conselhos dos participantes, onde foi incluído uma terceira opção de resposta e uma padronização nas palavras dentro do questionário, assim como um glossário no início para esclarecer alguns conceitos.

Após aplicação do *brainstorm*, foram definidas as principais causas a serem trabalhadas pela equipe na construção dos planos de ação, como demonstrado na figura abaixo.

Figura 2 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Ferramenta de Avaliação dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio.

Em reunião com a equipe designada para trabalhar a segunda etapa do processo de avaliação, alguns indicadores foram definidos

para serem trabalhados em conjunto por apresentarem certa dependência um do outro.

Algumas causas levantadas pelo processo online, foram retiradas durante a reunião por não terem ações que pudessem resolver os problemas. Durante a construção dos planos, a equipe percebeu que o plano sobre resolução de conflitos e equipe escolar poderia ser facilmente trabalhado dentro do plano de acompanhamento escolar e abandono e evasão. Gerando assim 5 planos de ação que devem ser acompanhados mensalmente, através de reuniões entre a gestão e equipe de avaliação. Segue abaixo um dos planos de ação construídos pela equipe.

Figura 3 – Plano de Ação Acompanhamento Escolar e Abandono e Evasão



Fonte: Ferramenta de Avaliação dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio

CONCLUSÕES

O objetivo proposto de desenvolver um instrumento de avaliação foi concluído satisfatoriamente, contendo as definições das dimensões e indicadores que foram utilizados na pesquisa, a construção do questionário que foi adaptado de outras ferramentas, já que não foi encontrado na literatura um questionário específico para o ensino técnico integrado ao ensino médio. Os diagramas de paretto e Ishikawa cumpriram sua finalidade no tratamento dos dados coletos pelo questionário, gerando assim informação para o *brainstorm* e finalizando com a construção dos planos de ação que são os frutos desse instrumento de avaliação.

A aplicação da ferramenta de avaliação se mostrou divergente do que foi posto em

teoria devido aos seguintes fatores: O que está posto para a comunidade escolar não é o que está posto na Lei nº 11.892 de 2008 (Lei de criação dos Institutos Federais de Ensino); Há muita diferença no processo de formação dos estudantes, na relação entre os diversos atores da comunidade escolar; E percebeu-se que a inexistência de uma avaliação institucional com a participação da comunidade escolar, causa um prejuízo na percepção do que é a escola, para que ela serve e como a comunidade pode fazer para melhorar.

Percebeu-se que não existia uma ferramenta de avaliação institucional onde a comunidade pudesse avaliar a escola como um todo, e o objetivo dessa pesquisa foi cumprido com a criação de uma ferramenta de avaliação que envolve toda a comunidade escolar fazendo não só uma avaliação do ensino, mas também da estrutura, da gestão e também do processo de integração da comunidade escolar. A ferramenta foi utilizada para avaliar o curso de edificações do *Campus* Lagarto. A maior dificuldade nesse processo de aplicação foi a inexistência de um costume por parte dos atores em participar desse processo. Principalmente entre os professores e estudantes, que mesmo com uma explicação de como se daria o processo e do nível de importância para a instituição, teve baixa participação.

Mas não pode ser visto como algo negativo ou que não deu certo. A aplicação da ferramenta teve ganhos para a instituição por que conseguiu trazer uma nova visão para os que participaram dela e são esses atores que irão replicar para os demais. O importante nesse processo é que a gestão do Instituto Federal de Sergipe possa levar adiante e formalizar o uso da ferramenta em conjunto com a criação de uma comissão de avaliação para iniciar uma mudança de cultura dentro da escola. Assim como concretizar as ações que foram definidas nos planos de ação criados durante a aplicação da ferramenta.

O maior impacto que o produto causou é a mudança de percepção quanto ao que pode ser feito dentro da escola diferente do que já está posto para a comunidade. É fazer com que a comunidade escolar seja ouvida e que ela tenha papel ativo dentro do processo de avaliação

e que tenha sentimento de pertencimento e responsabilidade com as atividades propostas nos planos de ação, que possa cobrar quando for o momento de acompanhamento e que possa rever as ações para que possam alcançar as transformações necessárias para obter a qualidade que tanto almejam para o curso, para a escola e para a comunidade.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Juliano Bezerra de. **Desenvolvimento de método de avaliação de desempenho de processos de manufatura considerando parâmetros de sustentabilidade**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BRENNAND, Eladio Jose de Goes et al. **Modelo de mensuração do desempenho dos institutos federais: uma análise a partir de microdados**. 2014.

GENESINI, Teresa A. Gomes et al. **Avaliação e qualidade na Educação profissional**. 1998

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo et al. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, v. 2, 1999.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2017.

SORDI, Mara Regina Lemes de. A qualidade social da escola pública em confronto com a lógica dos reformadores empresariais. In: SORDI, Mara Regina Lemes de; VARANI, Adriana; MENDES, Geisa do Socorro Cavalcanti Vaz (Orgs). **Qualidade(s) da escola pública reinventando a avaliação como resistência**. Navegando, 1ª edição eletrônica. 2017.

REDUÇÃO DE COR E TURBIDEZ NO TRATAMENTO COMBINADO DE ESGOTO DOMÉSTICO E LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO

Florilda Vieira da Silva
florilda.vieira@gmail.com

Erika Cristina. T dos Anjos Brandão
erika.brandao@ifs.edu.br

Gustavo Marques dos Santos
gufisio079@gmail.com

Bárbara T.N de Sousa
barbara.sousa@ifs.edu.br

Carina Siqueira Souza
carina.souza@ifs.edu.br

Resumo – O custo econômico de se tratar o lixiviado (Chorume) dos aterros sanitários e o esgoto doméstico é alto, pelo fato de que ambos sofrem processos de tratamento diferenciados. A diluição do chorume com esgoto doméstico é uma alternativa para facilitar o tratamento biológico através do processo de diluição dos constituintes. Entretanto, não se possui um percentual definido de diluição para esse tratamento. Sendo assim, o presente estudo avaliou a interferência do percentual de chorume a ser adicionado ao efluente doméstico sobre a eficiência de desempenho na remoção das variáveis cor e turbidez, através de um tratamento convencional utilizando reator aeróbio operando em batelada, com aeração difusa durante 6 horas, sendo a mistura posteriormente filtrada em carvão ativado, onde foram analisadas as diluições de 0,5%, 1% e 1,5% de chorume adicionado ao efluente doméstico. O percentual de 0,5% de chorume apresentou os melhores resultados tanto na mistura tratada aerobicamente, como na filtrada.

Palavras-Chave: Esgoto sanitário; Chorume; Reator Aeróbio.

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Trata Brasil (2018), apenas 45% do esgoto gerado no Brasil passa por tratamento, enquanto os demais 55% são despejados *in natura* comprometendo a qualidade da água, gerando impacto ambiental

e sanitário. Na região nordeste essa situação é mais grave, onde somente 28% da população tem esgoto coletado, conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS (2018).

Em Sergipe, segundo a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, apenas 14 dos 75 municípios descartam o lixo no aterro sanitário localizado no município de Rosário do Catete, que está em operação há 07 anos e recebe os resíduos sólidos residenciais, comerciais e industriais das classes I, IIA e IIB - resíduos perigosos, não inertes e inertes, respectivamente. Atualmente o chorume gerado neste aterro é enviado ao polo de Camaçari/BA para seu tratamento (SANTOS JR. *et. al.*, 2019).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 8849/1985, define o lixiviado de aterro sanitário, utilizando a palavra chorume, como o líquido produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos, de cor escura, mau cheiro e elevada Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Já o termo lixiviação, a mesma norma considera o deslocamento ou arraste, por meio líquido, de certas substâncias contidas nos resíduos sólidos urbanos, enquanto percolado é definido como o líquido que passou através de um meio poroso.

Este resíduo, além da alta carga poluidora de matéria orgânica, contém metais, entre eles: cádmio (Cd), chumbo (Pb), cromo (Cr), manganês (Mn), mercúrio (Hg), zinco (Zn) etc, que conferem a este efluente um alto grau de contaminação do meio ambiente.

Em face da pluralidade de constituintes do chorume, seu tratamento não é simples. Mesmo apresentando altas concentrações de matéria orgânica, o chorume não pode ser considerado um efluente orgânico em virtude da presença de contaminantes que conferem alta toxicidade, principalmente quando seu tratamento é *in natura*.

Para reduzir o nível de toxicidade deste efluente e aumentar o seu grau de biodegradação, existe a estratégia da diluição, entretanto diluir com água de boa qualidade não seria uma solução em virtude da escassez hídrica que o país vem sofrendo. O uso de efluentes com menor carga poluente pode ser uma alternativa plausível, a exemplo dos efluentes domésticos (NICOMÉDIO *et. al.*, 2017).

Tendo em vista a problemática exposta, o presente estudo avaliou a eficiência da remoção da cor e da turbidez do chorume nos percentuais de 0,5%; 1% e 1,5% adicionado ao efluente doméstico (mistura combinada) em um sistema convencional de tratamento de esgoto em escala de bancada, contendo um reator aeróbio e um sistema de filtração com carvão ativado, funcionando em bateladas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O esgoto doméstico utilizado foi coletado no canal de água pluvial na avenida Alan Kardec próximo ao IFS *Campus* Aracaju nas coordenadas 1054'57.43"S e 37 4'1.34" (Figura 1). Este atualmente serve como diluente dos esgotos, pois recebe água da chuva e despejos domésticos sanitários da região.

O chorume foi coletado no aterro sanitário localizado na cidade de Rosário do Catete/SE, está armazenado em galões de 5L mantidos refrigerados no laboratório de saneamento ambiental (LABSAN) do Instituto Federal de Sergipe, *campus* Aracaju.



Figura 1 - Ponto de coleta de esgoto doméstico

O reator foi projetado em coluna cilíndrica de acrílico transparente, tem capacidade aproximada de 14 L com as seguintes dimensões: 80 cm de altura e 15 cm de diâmetro interno, está graduado externamente até a altura de 12 L. O filtro é também em acrílico transparente com uma altura de 80 cm e largura 8 cm. A parte interna é composta por uma camada suporte de brita com 16 cm, leito filtrante de carvão ativado de 32 cm e o compartimento do líquido filtrado é de 8 cm (Figura 2).



Figura 2 – Reator Aeróbio e Filtro

O reator foi inoculado com esgoto sanitário, aerando continuamente por 20 dias com 02 compressores de ar com potência de 2,8w, que espalham o ar comprimido através de um difusor de pedra porosa, colocados em duas posições (meio e fundo do reator), para uma melhor distribuição das bolhas de ar.

Segundo Von Sperling (2014), para o sistema de lodos ativados operando com aeração prolongada, recomenda-se manter a idade do lodo entre 18 e 30 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Resolução nº 357 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, de 2005, que dispõe sobre os níveis de qualidade das águas naturais do território brasileiro, insere a cor como padrão de classificação de águas doces. Para águas de classe 1, esta resolução define como “cor verdadeira: O nível de cor natural do corpo de água em u.C” e para águas de classes 2 e 3 o valor máximo é de 75 u.C. A cor é uma variável utilizada como controle e não como padrão de lançamento, ela ajuda no entendimento do tipo de material dissolvido que pode estar presente no efluente estudado (VON SPERLING, 2014).

Os esgotos sanitários e vários efluentes industriais ocasionam elevações na turbidez das águas, reduzindo a intensidade dos raios luminosos, que penetram no corpo d’água, influenciando decisivamente nas características do ecossistema presente (VON SPERLING, 2014).

Diante das afirmações da literatura, fizemos a caracterização do esgoto doméstico e do chorume para que os níveis dos parâmetros analisados possam servir de comparação da eficiência do tratamento. Também foi realizado o monitoramento no tratamento combinado bruto, coletado após 10 minutos de aeração da mistura tratada combinada no reator aeróbio em cada percentual de diluição.

Na Tabela 01 estão descritos os valores encontrados na caracterização inicial do chorume e esgoto utilizados no tratamento, sem mistura.

Tabela 1 – Caracterização dos efluentes utilizados antes do tratamento

Variáveis	Chorume	Esgoto
Cor (u.C)	5.587,5	77,4
Turbidez (NTU)	650	5,0

Verificando os valores dos parâmetros avaliados do esgoto na Tabela 1, comparados com a Tabela 2, notamos um aumento da cor, cujos valores flutuaram de 77,4 u.C até 169 u.C na diluição 1,5% e, da turbidez, com valores absolutos de 5,0 NTU a 17,4 NTU na diluição de 1,5%. Esse aumento é esperado, já que estamos diluindo nele o chorume que naturalmente possui cor e turbidez elevadas.

Tabela 2 – Cor e Turbidez na amostra combinada (Chorume/Esgoto) em diferentes percentuais

Variáveis	Quantidade de Chorume adicionado		
	0,5%	1%	1,5%
Cor (u.C)	95,8	112	169
Turbidez (NTU)	11,0	14,7	17,4

Observamos na Tabela 2 e Figura 3 que, quanto maior é o percentual do chorume na mistura combinada (chorume/esgoto) maiores são os valores encontrados para a Cor e Turbidez, valores esses que variaram respectivamente de 95,8 u.C a 169 u.C e 11 NTU até 17,4 NTU.

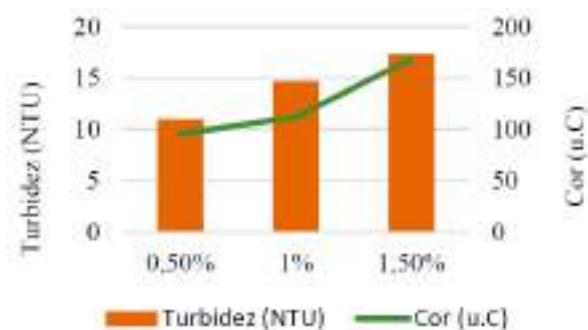


Figura 3 – Cor e Turbidez apresentada na Mistura Combinada Bruta (chorume/esgoto) antes do tratamento

Quando foi realizado o tratamento da mistura combinada aconteceu um decréscimo dos valores de Cor e Turbidez, como pode ser observado na Figura 4, diferença verificada ao compararmos com os valores da mistura combinada bruta (Figura 3).

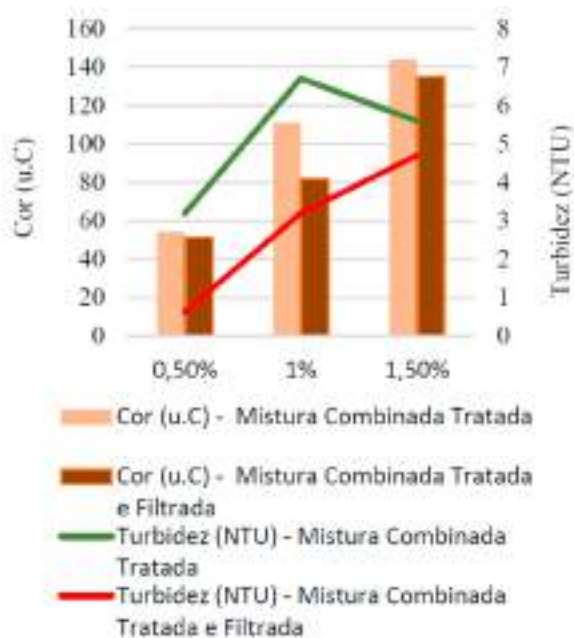


Figura 4 – Cor e Turbidez apresentada após Tratamento Combinado (chorume/esgoto) submetido ao sistema do tipo Reator Aeróbio e Filtração.

Esse decréscimo nos valores provavelmente aconteceram devido ao arraste de sólidos provocado pela subida das bolhas de ar no Reator aeróbio. A Cor variou de 54,3 u.C a 144 u.C, enquanto a Turbidez oscilou de 3,2 NTU a 6,7 NTU. No percentual de diluição 1% não ocorreu o esperado, pois a Turbidez ficou mais elevada (6,7 NTU) do que no percentual de 1,5% que foi de 5,6 NTU.

Os valores continuaram reduzindo quando filtramos a amostra combinada após tratamento em Reator aeróbio, pois os sólidos em suspensão que influenciam na Turbidez ficam retidos no filtro bem mais que os sólidos dissolvidos. A granulometria do leito filtrante de carvão ativado é de 1,0 a 3,0 mm, portanto teremos maior redução de Turbidez (0,64 NTU a 4,7 NTU) do que da Cor (51,6 u.C a 135 u.C)

Cálculo da Eficiência

De posse dos valores das variáveis físicas calculamos a eficiência do tratamento (Tabela 3) através da equação 01, comparados com os valores da Tabela 1.

$$E = \frac{C_o - C_f}{C_o} \times 100$$

Onde:

E = Eficiência de remoção (%)

C_o = Concentração inicial (Entrada)

C_f = Concentração final (Saída)

Tabela 3 – Eficiência do Tratamento do chorume nas diluições 0,5%, 1% e 1,5% misturado ao efluente doméstico após tratamento em Reator aeróbio com ou sem filtração

Variáveis	0,5%	1%	1,5%	Tratamento
Turbidez (NTU)	70,91%	54,42%	67,82%	Mistura Combinada Tratada
Cor (u.C)	43,32%	0,89%	14,79%	
Turbidez (NTU)	46,14%	27,14%	20,12%	Mistura Combinada Tratada e Filtrada
Cor (u.C)	94,18%	78,23%	72,99%	

Analisando os valores da Tabela 3, o melhor desempenho na remoção de Cor na Mistura Combinada Tratada foi de 43,32% na diluição de 0,5%, enquanto a Turbidez teve o melhor desempenho no mesmo percentual de diluição de com redução de 70,91%. Na Mistura Combinada Tratada e Filtrada, a melhor performance de tratamento também foi no percentual de diluição de 0,5%: para o parâmetro Cor redução de 94,18% e para Turbidez de 46,14%.

CONCLUSÕES

Embasado nos valores obtidos, o sistema convencional de tratamento de esgoto em escala de bancada é eficaz no percentual de diluição de 0,5% de chorume, tanto para a Mistura Combinada Tratada, assim como, na Mistura Combinada Tratada e Filtrada.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8849/1985: Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos** - Rio de Janeiro, 1985.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 15 de junho**

de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em de 05 de out 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Saneamento avança, mas Brasil ainda joga 55% do esgoto que coleta na natureza, diz estudo (2018). Disponível em:<<https://g1.globo.com/economia/noticia/saneamento-avanca-mas-brasil-ainda-joga-55-do-esgotoque-coleta-na-natureza-diz-estudo.ghml>>Acesso em 05 de out 2020.

SANTOS Jr., E.G.; SOUZA, C.S.; SILVA, F.V. e MENESES, F.M.S. Caracterização do lixiviado de aterro sanitário de sergipe. In: 30º congersso ABES, 2019, Natal. [**Anais III-153**].

NICOMÉDIO, E.B. e SANTOS, A.E. **Análise temporal da qualidade da água do córrego dos campos em ribeirão preto** (2017). XI Encontro de iniciação científica do Centro Universitário Barão de Mauá.

VON SPERLLING, M. **Introdução a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgoto** 4ª ed. Belo Horiznte: Editora UFMG, 2014

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2018) . Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em 05 de out de 2020.

COLEÇÕES DIDÁTICAS DE ZOOLOGIA: Aproximações entre teoria e prática no ensino de Biologia

Irane Gonçalves da Silva
irane.silva@ifs.edu.br

Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandão
erika.brandao@ifs.edu.br

Camilla Silen de Almeida Dantas
camila.silen@ifs.edu.br

Resumo – As coleções didáticas constituem base para o processo de conhecimento. Durante as práticas o aluno é incentivado a manipular peças, desenvolver sua capacidade de criar modelos através de desenho e fazer estudos comparativos. A implantação de uma coleção zoológica didática constitui um veículo de aprendizagem eficaz. Objetivouse organizar uma coleção zoológica didática no IFS/Campus Aracaju, a fim de utilizá-la como uma ferramenta para contextualizar o ensino de Biologia e contribuir para a aprendizagem sobre a biodiversidade. A coleção está composta por 9 exemplares de répteis, 35 exemplares de insetos, além de um escorpião e esqueletos de crânios de mamíferos, todos são resultado de doações de empresa de consultoria ambiental parceira. Os exemplares estão conservados em via úmida ou via seca, dependendo das características morfofisiológicas e permanecerão depositados no Laboratório de Biologia. Desse modo, a coleção didática contribuirá para a melhoria da prática didático-pedagógica no ensino de Biologia nos cursos técnicos integrados ao ensino médio do Campus Aracaju.

Palavras-Chave: coleções biológicas; aulas práticas; biodiversidade; ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

Uma coleção zoológica pode ser entendida como um conjunto de animais, ou partes destes, preservados fora do ambiente natural.

Seus componentes são preparados e organizados de modo a informar a procedência e a identificação taxonômica de cada um dos

espécimes, o que lhe confere status científico (PEIXOTO, 2012). Tais acervos, muito mais que servirem como repositórios de material biológico à pesquisa científica, constituem-se em importante acervo para a conservação e entendimento da diversidade biológica e contribuem significativamente, enquanto recurso de aprendizagem, para o ensino de Ciências e Biologia (AZEVEDO *et al.*, 2012).

Almeida (2015) considera importante que o conhecimento seja obtido por meio da observação direta e da investigação dos fenômenos, pois o aprendizado é mais efetivo e imediato quando os interessados encontram-se diante do objeto de estudo. Por exemplo, ouvir falar de um organismo em sala de aula, observar estruturas morfológicas através de imagens é, em geral, muito menos interessante e eficiente do que ver diretamente no organismo real (BARTZIK; ZANDER, 2017). A partir de observação direta do objeto de estudo, o professor pode orientar seus alunos a criar seus próprios modelos explicativos do mundo natural, por meio de desenhos, e descrições das características do objeto observado, além de promover pesquisas bibliográficas por parte dos alunos (AYRES; ANDRADE, 2010).

Aulas práticas de zoologia, utilizando os espécimes depositados nas coleções didáticas, permitem aos alunos a percepção das estruturas morfológicas e anatômicas dos animais, visualizados, na maioria das oportunidades, através de fotos e imagens presentes nos livros didáticos, slides ou em sites na internet (SANTOS; TERÁN, 2009). Essa estratégia desperta a curiosidade dos

alunos, em função do contato direto com espécimes e materiais diversificados que vão além do livro didático e das aulas meramente expositivas. Por conseguinte, o processo de ensino e aprendizagem ocorre de forma mais efetiva e significativa, pois a construção do conhecimento parte da percepção individual de cada aluno (NICOLA; PANIZ, 2016).

Além de auxiliar os professores no ensino formal, as coleções didáticas desempenham importante papel extensionista, uma vez que podem ser apresentadas à comunidade no entorno da escola por meio de exposições, demonstrações e/ou treinamento de pessoal. Além disso, uma coleção zoológica é um excelente meio de documentação científica das espécies animais, sendo imprescindível para a execução projetos de popularização da ciência e Educação Ambiental, principalmente no que se refere à importância da conservação da biodiversidade para o bem-estar de todos os integrantes da natureza (WOMMER, 2013).

Diante da necessidade de buscar alternativas para o ensino exclusivamente expositivo, focando não só na melhoria da qualidade do ensino, como também na motivação, no interesse e na participação dos alunos, o presente estudo objetivou coletar e classificar espécimes para montar uma coleção zoológica didática no Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju. Pretende-se com isso, utilizá-la como uma ferramenta para contextualizar o ensino de Biologia e contribuir para a aprendizagem sobre a biodiversidade regional.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleção didática de zoologia está sendo montada no Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju.

Os espécimes recebidos como doações ou coletados em campo serão catalogados e armazenados em via seca ou úmida, conforme seu caráter morfofisiológico (PEIXOTO, 2012). A herpetofauna – répteis e anfíbios – será conservada em via úmida, utilizando o formol a

10% para fixação dos tecidos e álcool etílico a 70% como líquido conservador (CICCHI *et al.*, 2009).

Os espécimes foram separados, etiquetados e catalogados. A identificação foi realizada através da bibliografia adequada e com auxílio de profissionais especializados nos respectivos grupos de animais.

Os exemplares estão organizados em local protegido, assegurando a durabilidade da coleção. Os exemplares conservados em via úmida estão armazenados em recipientes transparentes que facilitem sua observação e seu uso didático. Periodicamente, o álcool etílico a 70% dos recipientes, contendo os exemplares, será repostado ou trocado. Os insetos foram alfinetados, etiquetados e secos em estufa à 36°C. Posteriormente, foram organizados em caixa entomológica (confeccionadas em MDF) com tampas de vidro, permitindo a visualização do material. São utilizados naftalina e sílica-gel para conservação dos espécimes secos. Para evitar exposição à luz e consequente perda dos padrões de coloração, os exemplares estão armazenados em armários fechados, conforme disposta na literatura (GONDIM; SANTOS, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este projeto está sendo desenvolvido em conjunto com o projeto de implantação do Laboratório de Biologia do IFS/Campus Aracaju. A Figura 1 mostra a coleção didática em seu estado atual, composta por répteis, insetos, aracnídeo. Além de esqueletos do crânio de mamíferos.



Figura 1 – Coleção didática de Zoologia do IFS/Campus Aracaju em seu estado atual.

Alguns exemplares de répteis foram doados pela empresa de Consultoria e Serviços Ambientais Biovalor, recolhidos no trecho da linha de transmissão Xingo – Jardim, durante as atividades do programa de Resgate de Germoplasma do Projeto Básico Ambiental – PBA. A relação dos répteis depositados na coleção encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Relação de espécimes de répteis depositados na coleção didática de Zoologia do IFS/Campus Aracaju.

Nome científico	Nome popular	Código
<i>Amphisbaena alba</i> L.	Cobra-cega	ZOOIFS1
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bidron & Duméril	Falsa-coral	ZOOIFS2
<i>Diploglossus lesonae</i> Peracca	Cobra-de-vidro	ZOOIFS3
<i>Hemidactylus brasiliensis</i> Amaral	Briba-do-rabo-grosso	ZOOIFS4
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner	Corredeira	ZOOIFS5
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> Wied-Neuwied	Falsa-coral	ZOOIFS6
<i>Leptophis ohaetulla</i> L.	Azulão-boia	ZOOIFS7
<i>Ophiodes striatus</i> Spix	Cobra-de-vidro	ZOOIFS8
<i>Micrurus ibiboboca</i> Merrem	Coral-verdadeira	ZOOIFS9

Além destes exemplares, foi doada uma caixa entomológica, cujos insetos já estão devidamente identificados em nível de ordem, como mostrado na Figura 2 e na Tabela 1.



Figura 2 – Caixa entomológica doada para compor a coleção didática de Zoologia do IFS/Campus Aracaju.

Tabela 1 - Quantitativo de exemplares da Classe Insecta depositados na coleção didática de Zoologia do IFS/Campus Aracaju.

Ordem	Número de exemplares
Hymenoptera	9
Coleoptera	16
Orthoptera	5
Hemiptera	7
Homoptera	2
Odonata	4
Diptera	2
Total	35

Nota-se no canto inferior esquerdo a presença de um animal que não pertence à Classe Insecta. Trata-se de um escorpião, que pertence à Classe Arachnidea, Ordem Scorpiones, Família Buthidae.

Para Pereira (2019), aulas práticas utilizando coleções didáticas compõem um repertório bastante significativo para o estudante ao tirá-lo da inércia da sala de aula tradicional, de passividade, apenas exercitando o ouvir, e o coloca frente ao desafio de investigar, significar, ressignificar, contextualizar e assim pensar em uma resposta mais críticocientífica possível.

Considerando a importância científica e social das coleções didáticas de zoologia, a coleção aqui apresentada, mesmo incipiente, já representa uma fonte importante de estudo. Principalmente ao considerar que poucas unidades de ensino básico possuem coleções didáticas de zoologia. Isso ocorre, entre outros fatores, devido à defasagem existente em função da ausência de locais adequados para abrigar e garantir a conservação dos exemplares dos animais depositados (PEIXOTO, 2012).

CONCLUSÕES

As coleções didáticas constituem base para o processo de conhecimento. Durante as práticas o aluno é incentivado a manipular peças, desenvolver sua capacidade de criar modelos através de práticas de desenho e fazer estudos comparativos. A implementação de uma coleção zoológica didática pode constituir um excelente veículo de

aprendizagem eficaz ao apoiar as disciplinas que utilizam lotes biológicos como meio de ensino. Desse modo, a implantação desta proposta contribuirá para melhoria da prática pedagógica no ensino de Biologia nos cursos técnicos integrados ao ensino médio do Campus Aracaju.

Adicionalmente, a proposta fortalecerá o tripé ensino, pesquisa e extensão, à medida que proporcionará a disponibilização de espécimes para serem utilizados pelos professores nas aulas de Zoologia, bem como a perpetuação da história da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- AYRES, A. C.; ANDRADE, M. Didática do ensino de ciências: como as concepções de ciências influenciam as práticas pedagógicas? In: **33ª Reunião Anual da ANPED**. 2010. Caxambu., p. 1–16, 2010. Disponível em: <<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/w ebroot/files/file/Trabalhos em PDF/GT04-6520-Int.pdf>>. Acesso em 23 de nov. de 2019.
- AZEVEDO, H. J. C. C.; FIGUEIRÓ, R.; ALVES, D. R.; VIEIRA, V.; SENNA, A. R. O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. **Revista Práxis**, v. 4, n. 7, 2012.
- BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **@rquivo Brasileiro de Educação**, v. 4, n. 8, p. 31, 2017.
- CICCHI, P. J. P.; SERAFIM, H.; SENNA, M. A.; CENTENO, F. C.; JIM, J. Herpetofauna em uma área de floresta atlântica na Ilha Anchieta, município de Ubatuba, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 2, p. 201-212, 2009.
- GONDIM, M. J. C.; SANTOS, L. A. S. dos. Ações para a organização de uma coleção didática de zoologia em uma escola de Uberlândia, MG. **Ciência em Extensão**, v. 9, n. 2, p. 19-27, 2013.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **Infor. Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.
- PEIXOTO, L. S. V. **Primeira coleção didática de zoologia da Universidade Federal da Integração Latino-Americana**. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR. Medianeira, p. 42, 2012.
- PEREIRA, J. A. **Identificação e biologia de serpentes aplicadas ao ensino médio: elaboração de protocolo ilustrado de aulas práticas com base na diversidade da região de Barra do Garças – Mato grosso, e nas espécies do Parque Estadual da Serra Azul**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT. Cuiabá, p. 64, 2019.
- SANTOS, S. C. S.; TERÁN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de zoologia no 7o ano do ensino fundamental. In: **VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática**, Boa Vista, 2009.
- WOMMER, F. G. B. **Coleções Biológicas como Estratégia para a Educação Ambiental**. Santa Maria, RS, 2013. Monografia (Especialização em Educação Ambiental - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/659>>. Acesso em 24 de nov. de 2019.
- ZAHHER, H.; YOUNG, P. S. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 24-26, São Paulo, jul.-set., 2003.

ESTUDO DA CONDIÇÃO DE SAÚDE MENTAL DO ESTUDANTE DO IFS CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO

Ana Cecília Campos Barbosa
ana.cecilia@ifs.edu.br

Carla Cristina Storino
ccstorino@hotmail.com

Caique Jordan Nunes Ribeiro
caique.ribeiro@ifs.edu.br

Resumo – O Estudo da Condição da Saúde Mental do Estudante do IFS Campus São Cristóvão teve por objetivos mapear as queixas de sofrimento psíquico dos estudantes e elencar fatores institucionais e educacionais que influenciam no bem estar psicológico do estudante. Para isso foi aplicado um questionário na plataforma do Google Forms, desenvolvido pelos psicólogos do NEPPEP, com base no Perfil do estudante do IFS do Campus Tobias Barreto, na Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PeNSE) e o SRQ-20 (SelfReport Questionnaire). O estudo foi realizado em 2019, com a participação de 104 estudantes, das modalidades do ensino médio integrado, concomitante, subsequente e superior. A maioria dos respondentes tinham entre 18 e 30 anos (84,6%), com renda familiar inferior a 1,5 salário mínimo. Foram detectados índices altos para sintomas depressivos e ansiosos, além de decréscimo de energia vital. Além disso, foi destacado também pelos estudantes, o cansaço devido à sobrecarga das atividades acadêmicas e incertezas com relação ao futuro. Esses resultados deverão subsidiar ações futuras da psicologia no campus que reflitam as reais necessidades do público que o Campus São Cristóvão atende, visando à promoção de saúde e prevenção do sofrimento psíquico.

Palavras-Chave: Psicologia -Psicologia Escolar e Educacional – Sofrimento Psíquico – Estudantes.

INTRODUÇÃO

Em tempos de pandemia, medidas de prevenção foram adotadas em todo o mundo, seguindo as orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS). O distanciamento social, comportamento principal para evitar o contágio, juntamente com medidas de higiene e a utilização de máscaras, modificou a vida de milhões de pessoas em vários aspectos, em suas formas de trabalhar, estudar e conviver. A FIOCRUZ (2020) alerta para as reações mais comuns como o medo do contágio, de adoecer e morrer, de não poder trabalhar ou obter os meios de subsistência, entre outros, sendo esperado também os sentimentos de desamparo, tédio, solidão e tristeza. Isso trouxe à tona uma nova preocupação, o surgimento e o agravamento de problemas mentais. Sintomas de ansiedade e depressão passaram a ser temas tão importantes quanto à prevenção da doença do novo coronavírus (Covid-19).

Se por um lado, o tema ganhou destaque nesse momento, ele já era uma preocupação crescente entre os psicólogos do Instituto Federal de Sergipe, assim como de outros profissionais. O acolhimento das demandas trazidas pelos estudantes, nos fez debruçar sobre a problemática da saúde mental, que tem sido objeto de pesquisa em vários estudos, buscando entender e analisar o aparecimento de uma sintomatologia nos alunos dentro do âmbito acadêmico. Isso provocou a criação, em 2018, do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Psicologia e Educação Profissional (NEPPEP), formado pelos psicólogos do Instituto Federal de Sergipe.

A saúde mental é definida como o estado de bem-estar no qual o indivíduo percebe suas próprias habilidades, consegue lidar com os estresses normais da vida, é capaz de trabalhar produtivamente e está apto a contribuir com sua comunidade (OMS, 2001). Estudiosos como Cerchiari, Caetano e Faccenda (2005) já afirmavam em seus trabalhos que a questão da saúde mental no âmbito educacional vem sendo discutida desde o início do século XX nos Estados Unidos e Europa, e a partir de meados desse século, no Brasil. Dados da Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes), em 2016, revelaram que 30% dos estudantes de graduação das instituições federais no Brasil procuraram atendimento psicológico e mais de 10% fizeram uso medicamento psicotrópico. No mesmo ano de criação, o NEPPEP realizou a pesquisa Estudo da Saúde Mental do Estudante IFS, pelo PPTAE/IFS. Uma amostra representativa de cada *campus* da instituição respondeu a um formulário elaborado com o objetivo de investigar a condição de saúde mental dos estudantes (GOMES et al., 2019). Os resultados apontaram um quadro de exaustão emocional, que indica a necessidade de ações interventivas nessa área.

Dando continuidade a esse estudo, desenvolvemos a presente pesquisa no intuito de levantar quantitativamente dados que subsidiassem ações da psicologia no *Campus* São Cristóvão, visando a promoção de saúde e prevenção do sofrimento psíquico. Os objetivos do estudo foram mapear as queixas de sofrimento psíquico dos estudantes e elencar fatores institucionais e educacionais que influenciam no bem estar psicológico do estudante.

MATERIAL E MÉTODOS

Tomamos como base o “Estudo da Condição de Saúde Mental do Estudante do IFS” desenvolvido pelos psicólogos componentes do NEPPEP, cujo instrumento de coleta consistiu em um questionário autoaplicável, elaborado com base na pesquisa sobre perfil do estudante

do IFS do *Campus* Tobias Barreto, Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PeNSE) (IBGE, 2015) e o SRQ-20 (Self-Report Questionnaire) desenvolvido por Harding et al. e validado no Brasil por Mari e Willians (GUIRADO E PEREIRA, 2016). Dessa maneira, apresentamos questões socioacadêmicas, histórico de temas em saúde mental, e levantamento de sintomas. O questionário foi desenvolvido no *Google Forms*, passou a ser divulgado em salas de aula das modalidades de ensino médio integrado, concomitante, subsequente e superior do *Campus* São Cristóvão. Os estudantes que demonstraram interesse em participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para o estudo destacado nesse artigo, contamos com uma amostra de 104 respondentes, maiores de idade, todos estudantes do *Campus* São Cristóvão. Foi realizada análise descritiva dos dados, os quais foram representados em frequências absolutas e relativas, sob a forma de gráficos e tabelas.

Destacamos que a pesquisa fora devidamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Sergipe, sob parecer n. 3.354.351.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra deste estudo foi composta por 104 participantes, dos quais 40 (38,5%) cursavam a modalidade de ensino médio integrado; 30 (28,8%), subsequente; 30 (28,8%), nível superior; e quatro (3,9%) concomitante. Quanto ao curso, 39 (37,5%) cursavam Agroindústria; 21 (20,2%) Agropecuária; 18 (17,3%) Agroecologia; 12 (11,5%) Tecnologia de Alimentos; 14 (13,5%) Manutenção e Suporte de Informática. Quanto ao turno de estudo, 35 (33,6%) participantes permanecem na escola de forma integral, 34 (32,7%) estudam à tarde, 30 (28,8%) pela manhã, 9 (8,6%) são do regime de residência e 5 (4,8%) estudam à noite. A maioria dos estudantes pertenciam à faixa etária de 18 a 30 anos (84,7%) e ao gênero feminino

(60,6%). Apenas dois estudantes declararam-se LGBTQIA+. Ainda sobre o perfil desses alunos, 85,6% se declararam solteiros, 90,4% não tem filhos, 81,7% não trabalham e 70,2% não tem prática de atividade física regular. Com relação à renda familiar, quase 70% da amostra apresenta renda familiar menor que 1,5 salário mínimo; 17,3% referiram até 0,5 salário mínimo, 31,7% de 0,5 a 1 salário mínimo, 21,2% apresentam renda de 1 a 1,5 salário mínimo, 7,7% de 1,5 a 3 salários e 1,9% de 3 a 5 salários.

Quando perguntado se o respondente apresenta alguma deficiência ou transtorno mental, 21 (20,2%) responderam possuir transtorno mental comum (ansiedade, depressão e somatizações) e 2 (1,9%), transtorno mental persistente (transtorno bipolar, esquizofrenia).

Quanto ao uso de substâncias psicoativas, 44 (42,3%) participantes declararam fazer uso, sendo o álcool a substância mais experimentada pelos estudantes (31; 29,8%). Adicionalmente, 43 estudantes relataram uso ocasional do álcool e 8 uso frequente. A maconha, por sua vez, foi experimentada por 12 estudantes, uso ocasional por 5, e uso frequente por 2. O tabaco foi experimentado por 18 respondentes, uso ocasional por 4, e nenhum estudante declarou uso frequente dessa substância. Outras substâncias foram experimentadas: crack (2), LSD/Ecstasy (6), cocaína (6), heroína (2).

No item que aborda o *bullying*, 38 (36,5%) estudantes responderam que nunca são zoados, intimidados, ou ofendidos, 32 (30,7%) raramente, 24 (23%) responderam que isso acontece às vezes, 5 (4,8%) responderam que sofrem na maior parte do tempo e 5 (4,8%) relataram sofrer sempre.

Sobre os fatores que mais abalam seu estado emocional na rotina acadêmica, 61 (58,6%) apontaram o cansaço devido à sobrecarga de atividades acadêmicas, e 47 (45,2%) apontaram a incerteza com relação ao futuro após formado. A desmotivação em relação ao curso foi destaque em 20,2% das respostas. Dificuldade de relacionamento com os colegas foi destaque

de 18,2% e 9,6% de dificuldade com professores. Esses fatores parecem refletir diretamente nos resultados dos sintomas elencados no SRQ.

Dentre os sintomas de humor depressivoansioso, destacam-se os sentimentos de nervosismo, tensão e preocupação, com 76 (73%) respostas, e o de tristeza, com 63 (60,5%). Cerca de um terço dos participantes 38 (36,5%) afirmam ter chorado mais do que de costume. As dores de cabeça e os problemas de sono foram os sintomas somáticos mais apontados, apresentando 63 (60,5%) respostas afirmativas para cada sintoma. Aqueles relacionados à digestão e tremores nas mãos acometem em média um quarto dos estudantes (27, 26%).

As questões que investigam decréscimos de energia vital apresentaram altas frequências. Observou-se que dois terços dos estudantes (70, 67,3%) apresentam cansaço físico e mental, 64 (61,5%) têm dificuldade de tomar decisões, 54 (51,9%) cansam-se com facilidade, 57 (54,8%) têm dificuldade de pensar com clareza e 55 (52,9%) têm dificuldade de ter satisfação em suas atividades.

Quanto à ocorrência de pensamentos depressivos, pouco mais da metade dos participantes, 55 (52,9%), têm perdido interesse pelas coisas, quase um quarto, 24 (23%) respondeu ter tido a ideia de acabar com a vida e um terço, 37 (35,6%) se sente inútil.

Esses dados chamam a atenção para a prevalência de sintomas de ansiedade, depressão e sofrimento mental na comunidade acadêmica. Ao serem questionados sobre a procura a um serviço ou profissional de saúde mental, 21 (20,2%) responderam positivamente, sendo que 18 (86%) procuraram um psicólogo, 5 (4,8%) se consultaram com um psiquiatra, e 3 (2,9%) foram atendidos por psicólogo e por psiquiatra.

Não foi possível obter dados significativos com relação ao fenômeno *bullying* e consumo de substâncias psicoativas. No entanto, considerando a relevância dos seus impactos na saúde escolar, são necessários estudos futuros para melhor elucidação do tema.

Embora a amostra do nosso estudo tenha sido composta por estudantes de diferentes modalidades de ensino, ela foi predominante jovem e de baixa renda, o que corrobora estudos sobre a temática que apresentam associação entre menor renda e o surgimento de transtornos mentais comuns. Portanto, não foi possível notar diferenças significativas entre as modalidades investigadas.

Com relação aos sintomas levantados, muitos apresentam alta frequência notadamente dos sintomas de humor depressivo-ansioso e decréscimo de energia vital. Esses sintomas parecem refletir os fatores que mais abalam o estado emocional, em mais de três quartos da amostra apontam o cansaço devido à sobrecarga de atividades acadêmicas e mais da metade aponta dúvida com relação ao futuro de formado. Isso corrobora os resultados do estudo de Carlotto e Câmara (2008), que alertam que quanto mais jovem os estudantes, maior a ocorrência de exaustão emocional. Embora não possamos inferir sobre a quantidade e intensidade das tarefas acadêmicas, os dados nos apontam que os estudantes são afetados por essas variáveis, e estas se revelam como indicadores para a necessidade de atividades preventivas de cuidado em saúde, bem como de organização pedagógica da rotina dos estudantes.

É importante destacar que em uma amostra, predominantemente jovem, é preocupante que um quinto possua ansiedade, depressão e somatizações. Muitos deles têm procurado um profissional de saúde no IFS ou na rede de saúde. Isso denota a necessidade de cuidado que esses estudantes demandam e a possibilidade de agravamento dos sintomas diante dos fatores apontados na pesquisa.

O panorama apresentado em nossos resultados vai ao encontro da percepção empírica dos profissionais de psicologia a respeito do aumento da procura dos estudantes que apresentam queixas relacionadas à saúde mental.

CONCLUSÕES

Este estudo permite identificar os principais sintomas de sofrimento psíquico dos estudantes do IFS *Campus* São Cristóvão. Nossos resultados podem subsidiar o planejamento de ações para o atendimento de demandas de saúde mental dos estudantes.

São necessárias estratégias e intervenções de prevenção e promoção de saúde, principalmente relacionadas a sintomas depressivos e ansiosos, que parecem manter relação direta com a rotina acadêmica dos estudantes. A Psicologia Escolar pode contribuir na discussão e construção, colaborativamente à equipe técnica e docente, de rotinas mais saudáveis para toda a comunidade escolar.

Ressaltamos ainda a importância de dar continuidade a esse estudo, levando em consideração as especificidades de cada estrato da amostra, para definição de estratégias mais específicas de atendimento à comunidade acadêmica do *campus*.

REFERÊNCIAS

- CARLOTTO, M. S.; CAMARA, S. G. Análise da produção científica sobre a Síndrome de Burnout no Brasil. **PSICO**. Porto Alegre, RS, v. 39, n. 22, p. 152-158, abr./jun. 2008. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/1461/3035>>. Acesso em: 14 jan. 2019.
- CERCHIARI, E. A. N.; CAETANO, D. & FACCENDA, O. Utilização do Serviço de Saúde Mental em uma Universidade Pública. **Psicologia Ciência e Profissão, Brasília**, DF, v. 25, p. 252-265, jun. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s1414-98932005000200008&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 24 jul. 2018.
- FIOCRUZ. **Cartilha Saúde Mental e Atenção Psicossocial na Pandemia COVID-19: Recomendações Gerais**, 2020

FORMIGA, G. C. B.; SANTOS, O. F. C. Perfil do aluno do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia: Campus Tobias Barreto – SE. **Revista Expressão Científica**. Aracaju, SE, v. 2, n. 1, p. 59-65, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/handle/123456789/778>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

GOMES et al. Estudo da condição de saúde mental do estudante do IFS. **Revista Expressão Científica** Edição Especial SNCT, Aracaju, p. 48-52 2019.

GUIRADO, G. M. P.; PEREIRA, N. M. P. Uso do Self-Reporting Questionnaire (SRQ-20) para determinação dos sintomas físicos e psicoemocionais em funcionários de uma indústria metalúrgica do Vale do Paraíba/SP. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, RJ, v. 24, n. 1, p.92-98, jan./mar. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2016000100092&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 mai. 2018.

IBGE. **Pesquisa nacional de saúde do escolar. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro**: IBGE, 2015. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pense/2015/default.shtm>>. Acesso em: 15 mai.2018. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório mundial da saúde. Saúde mental: nova concepção, nova esperança. Lisboa, 2001. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42390/4/WHR_2001_por.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

COLEÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS TRIDIMENSIONAIS DE BIOLOGIA COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL PARA O ENSINO MÉDIO

Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandão
erika.brandao@ifs.edu.br

Irane Gonçalves da Silva
irane.silva@ifs.edu.br

Camilla Silen de Almeida Dantas
camilla.silen@ifs.edu.br

Mariana Xisto Lima
marianaxistolima@gmail.com

Aline Lima de Oliveira Nepomuceno
aline_limadeoliveira@yahoo.com.br

Resumo – Modelos didáticos de Biologia são recursos didáticos que têm proporcionado aulas mais dinâmicas e interativas facilitando a aprendizagem de conteúdos abstratos e complexos. Assim, o objetivo deste trabalho foi confeccionar uma coleção de modelos didáticos como forma de contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Biologia para o Ensino Médio. Para tanto, inicialmente aplicou-se um questionário elaborado no Google Forms enviado para os alunos dos cursos técnicos integrados do IFS/Campus Aracaju, a fim de investigar as dificuldades de aprendizagens referentes aos conteúdos de Biologia. Após esse levantamento selecionou-se os conteúdos mais relevantes para a construção dos modelos. Todo o processo de confecção dos recursos didáticos utilizou como matéria prima o biscuit e se deu de maneira virtual (Google Meet) através de oficinas ministradas pela equipe do DIDATEC (UFS). Assim, tornou-se possível a construção de modelos didáticos referentes aos conteúdos de: Biologia Celular – células eucarióticas (animal e vegetal) e Metabolismo Energético – mitocôndrias e cloroplastos. Vale ressaltar, que outros modelos também foram adquiridos em lojas especializadas. Por fim, espera-se que os modelos confeccionados e/ou adquiridos possam contribuir sobremaneira para o Ensino de Biologia, buscando minimizar as dificuldades relatadas pelos alunos.

Palavras-Chave: biologia celular, ensino de Biologia, recursos didáticos.

INTRODUÇÃO

O ensino de conteúdos das Ciências da Natureza é permeado, muitas vezes, de conceitos abstratos e de difícil compreensão, tanto por seu caráter microscópico, quanto por sua dimensão não figurativa. Assim, para facilitar a aprendizagem de tais conhecimentos, faz-se necessário lançar mão de técnicas e ferramentas que explorem a imaginação, observação e experimentação, tais como: mapas conceituais, experimentos práticos, jogos didáticos, modelos didáticos e tantas outras.

De acordo com Krasilchik (2008, p.11) “a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito.” A inclusão de modalidades didáticas diversificadas é importante em qualquer disciplina e nível de ensino, para que possa atender a diferentes estilos de aprendizagem. Uma das estratégias mais motivadoras para a maioria dos alunos é a execução de trabalhos práticos em sala de aula, como, por exemplo, a construção dos modelos tridimensionais (KRASILCHIK, 2009).

Modelos são construídos para representar situações, objetos ou ideias, que não podem ser visualizados facilmente no cotidiano. Os exemplos mais comuns são os modelos tridimensionais de estruturas dos ácidos nucleicos, de divisões celulares, células procariontes e eucariontes, células vegetal e animal, modelos de órgãos da anatomia humana (KRASILCHIK, 2009).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi confeccionar uma coleção de modelos didáticos como forma de facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Biologia do Ensino Médio.

MATERIAL E MÉTODOS

As atividades foram realizadas no IFS/Campus Aracaju e esta foi dividida em cinco etapas:

1) Revisão bibliográfica dos modelos didáticos de biologia já existentes na literatura; 2) Seleção dos modelos didáticos para confecção a partir de diagnóstico realizado com base em um questionário elaborado no *Google Forms*, respondido por alunos dos cursos técnicos integrados do IFS/Campus Aracaju, contendo as seguintes perguntas: Qual o seu curso; Qual o seu grau de interesse nos conteúdos de Biologia; Marque o(s) conteúdo(s) de Biologia você tem (ou teve) mais dificuldade em compreender; 3) Oficinas virtuais (*Google Meet*) para aprendizado das técnicas de manuseio do biscuit e confecção dos modelos didáticos selecionados na etapa 2 diante dos conteúdos de maior dificuldade dos estudantes. As oficinas foram oferecidas pelos colaboradores que compõem a equipe do DIDATEC (Laboratório Multiusuário para o Desenvolvimento Integrado de Dados e Tecnologias de Ensino), representados por uma docente coordenadora e alunos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe (UFS), os quais já possuem expertise nessa área; 4) Seleção de modelos didáticos de difícil confecção para compra em lojas especializadas; 5) Finalização da etapa de confecção dos modelos didáticos em biscuit, através de encontros realizados de forma presencial no IFS para finalização das peças iniciadas nas oficinas.

Os modelos serão parte da coleção didática do Laboratório de Biologia, que está em fase de implantação estrutural no IFS/Campus Aracaju e servirão de material de apoio para as aulas de Biologia dos cursos técnicos integrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados que serão apresentados são parciais e relativos ao projeto PPTAE “Confecção de modelos didáticos de Biologia para o ensino médio” ainda em andamento. Por tanto, há previsão de conclusão das ações do referido projeto em dezembro de 2020.

Com o objetivo de selecionar os modelos didáticos de Biologia a serem confeccionados, buscando auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos dos cursos integrados do IFS foram analisados os resultados obtidos a partir do questionário elaborado no *Google Forms*. Foram obtidas 235 respostas de alunos de todos os cursos integrados do IFS campus Aracaju (Figura 1).



Figura 1. Relação de cursos (em porcentagem) dos alunos(as) que responderam ao questionário do *Google forms* (n=235).

Quanto ao grau de interesse nos conteúdos de Biologia podemos observar que a maior parte dos alunos respondeu possuir interesse de médio (grau 3) a alto (graus 4 e 5) (Figura 2).

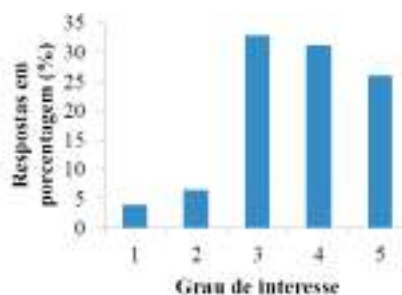


Figura 2. Resposta à pergunta “Qual o seu grau de interesse nos conteúdos de Biologia?” (Escala de interesse: 1- pouco interesse e 5-muito interesse) (n=235).

Corroborando com Vieira et al. (2010) o desinteresse dos alunos nas aulas de Biologia pode ter várias causas, tais como: o emprego de metodologias de ensino excessivamente expositivas; a não utilização de recursos didáticos e de aulas práticas em Laboratórios de Ciências; dentre outras. Tais fatores podem estar intimamente relacionados a falta de interesse manifestada por alguns dos alunos investigados neste trabalho (grau 1 e 2).

Dentre os conteúdos de Biologia que os estudantes das turmas da 3ª série do Ensino

Médio afirmaram possuir maior dificuldade estão: Célula (estruturas e organelas) – 51,3%; Metabolismo energético – 48,7%; e Compostos orgânicos – 46,2% (Figura 3).

Similarmente responderam os alunos das turmas das 1ª e 2ª séries do Ensino Técnico integrado.



Figura 3. Respostas (em porcentagem) dos alunos(as) da 3ª série à pergunta “Marque o(s) conteúdo(s) de Biologia você tem (ou teve) mais dificuldade em compreender” (n=39).

O Ensino de Biologia Celular e Metabolismo Energético é marcado por diversos desafios, tanto para os professores como para os alunos, devido principalmente ao alto grau de abstração necessário para o entendimento das estruturas celulares e seu funcionamento complexo e integrado. O caráter abstrato dessa área do

conhecimento resulta da natureza microscópica de seu objeto de estudo, ao vocabulário próprio e aos conceitos químicos e biológicos, três aspectos com os quais o aluno do Ensino Médio podem não estar familiarizados (MICHELOTTI; LORETO, 2019; VASCONCELLOS; BONELLI, 2009).



Figura 4. Visão preliminar dos modelos confeccionados durante as oficinas. (a) Célula eucariótica animal; (b) Célula eucariótica vegetal; (c) Cloroplasto; (d) Mitocôndria

Diante dos resultados apresentados na Figura 3, em reunião online (*Google Meet*) com os colaboradores do DIDATEC (UFS), realizada no mês de julho, decidiu-se confeccionar cinco estruturas biológicas, sendo elas: célula eucariótica (animal e vegetal); membrana plasmática; mitocôndria; e cloroplasto. Assim, as três oficinas, com carga horária de 6 horas cada, para confecção desses materiais foram realizadas durante o mês de agosto de forma virtual (com os profissionais do DIDATEC) e presencial no IFS campus

Aracaju (com os demais participantes do Projeto). Ao longo das primeiras oficinas tornou-se possível confeccionar os modelos de células eucarióticas animal e vegetal, como apresentados na Figura 4.

Para compor a coleção de modelos didáticos também foi previsto, com recursos financeiros advindos da PROPEX/IFS, adquirir modelos de difícil confecção prontos, vendidos comercialmente por empresas especializadas. Os modelos comprados foram: coração em tamanho natural; olho ampliado 3,5x do tamanho natural; ouvido ampliado em 9 partes; torso humano de 45 cm com 23 partes (ainda não entregue) e modelo molecular introdutório com 122 peças (Figura 5).

A utilização de modelos didáticos tem sido eficiente na apropriação do conhecimento, uma vez que facilita a assimilação de estruturas e mecanismos, porque envolvem a memória visual e a materialização das estruturas pelo indivíduo (FACCIONI *et al.*, 2018). No entanto, Baêta e Hornink (2019) afirmam que o potencial educacional destes recursos didáticos dependerá do modo e contexto abordados pelo professor.

Michelotti e Loreto (2019) apontam vários benefícios decorrentes da utilização de modelos didáticos no processo de ensino e aprendizagem como, por exemplo, esclarecem que os modelos possibilitam que o aluno construa o seu conhecimento e não apenas receba as informações teóricas, tornando as aulas mais dinâmicas e produtivas; permitem a materialização de uma ideia e/ou conceito, tornando-o mais assimilável; viabilizam a experimentação e possibilitam a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento das habilidades, competências e atitudes, conforme preconiza a BNCC (Base Nacional Comum Curricular).



Figura 5. Visão geral dos modelos didáticos de Anatomia humana e Biologia molecular adquiridos em empresa comercial. (a) Coração; (b) Olho; (c) Esqueleto; (d) Ouvido

Nesse sentido, em etapa futura, os docentes poderão avaliar se os modelos didáticos confeccionados e/ou adquiridos neste trabalho têm contribuído com o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos específicos de Biologia Celular e Metabolismo Energético.

CONCLUSÃO

Em síntese, espera-se que os modelos didáticos tridimensionais que comporão a Coleção de Biologia minimizem a dificuldade de aprendizagem dos alunos dos cursos técnicos integrados do IFS campus Aracaju, em especial relativas aos conteúdos de Biologia Celular e Metabolismo Energético.

REFERÊNCIAS

BAÊTA, F. J. M.; HORNINK, G. G. As aventuras de Kreber: jogo digital sobre o metabolismo energético. **Journal of Biochemistry Education**, v. 17, n. 1, p. 17-36, 2019.

FACCIONI, L. C; SILVA R. S; CALISTO, T. R.
Educação sobre diabetes por meio de analogias e
modelos didáticos para alunos do Ensino Médio.
Rev. Ciênc. Ext., v. 14, n. 3, p. 147-158, 2018.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de
Biologia**. 4 ed. São Paulo: USP, 2008.

KRASILCHIK, M. XIV. Biologia - ensino
prático. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAUJO,
E. S. N. N. (orgs.) **Introdução à Didática da
Biologia**. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.
p. 249-258.

MICHELOTTI, A.; LORETO, F.C.S. Utilização
de Modelos Didáticos Tateáveis Como
Metodologia Para o Ensino de Biologia Celular
em Turmas Inclusivas com Deficientes Visuais.
Contexto & Educação, v. 34, n. 109, p. 150-
169, 2019.

OLIVEIRA, T. G. C.; MARQUES, R. C. P.
Utilização de modelos didáticos no ensino de
Biologia e o processo de inclusão na cidade de
Apodi-RN. **Anais...** III Congresso Nacional de
Educação. v. 1, 2016.

VASCONCELLOS, L.C.; BONELLI, R.R.
desenvolvimento de um jogo de tabuleiro
destinado a aumentar o nível de aprendizado e
interesse do aluno pelo metabolismo energético
no ensino médio. **Anais...** XII INIC / VIII EPG
– UNIVAP, São José dos Campos, 2009.

VIEIRA, F.L.; SILVA, G.M; PERES J.P.S.;
ALVES, E.D.L. Causas do desinteresse e
desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia.
Univ. Hum., v. 7, n. 1/2, p. 95-109, 2010.

USO DE SMARTPHONES NO INTERVALO ESCOLAR DO IFS - CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO

Laila Gardênia Viana Silva
laila.silva@ifs.edu.br

Ana Cecília Campos Barbosa
ana.cecilia@ifs.edu.br

Resumo - Este trabalho apresenta pesquisa sobre a utilização de *smartphones* por estudantes adolescentes do IFS - Campus São Cristóvão nos momentos de intervalo escolar. Os dispositivos digitais móveis possuem significativa importância nas interações que realizamos no nosso cotidiano e, principalmente no âmbito educacional, observamos a atenção dedicada por adolescentes aos aparatos. Por meio de uma abordagem qualitativa, temos como objetivo, neste trabalho, apresentar o contexto de pesquisa e as percepções que estudantes adolescentes atribuem aos *smartphones*. Além do estudo bibliográfico, utilizamos o questionário on-line como instrumento de pesquisa para a geração de dados. Este estudo contou com a participação de estudantes adolescentes matriculados, em 2019, no primeiro ano dos cursos técnicos integrados ao ensino médio no IFS - Campus São Cristóvão. Os resultados revelam as condições socioeconômicas bem como o perfil de estudante participante da pesquisa, a relação estabelecida entre conectividade e espaço escolar, e percepções apresentadas pelos adolescentes a partir das interações em *smartphones*, indicando possibilidades e consequências na vida cotidiana.

Palavras-chave: *smartphones*, adolescentes, intervalo escolar

INTRODUÇÃO

Uma das cenas mais comuns nos diferentes âmbitos da sociedade contemporânea é representada por pessoas com olhares atentos aos dispositivos digitais móveis na palma das mãos. Independente da idade, o interesse por conteúdos, informações e interações em

diferentes formatos de linguagem reflete as transformações sociais, culturais e econômicas no mundo. O caráter ubíquo da comunicação, principalmente por conta da presença massiva de dispositivos móveis conectados a redes sem fios, contribui para uma permanência e disponibilidade online cada vez maior.

A combinação de diferentes funcionalidades existentes nos *smartphones*, aliada à conectividade, possibilita o contato com diferentes linguagens, informações e mídias, reconfigurando as noções de espaço, lugar e tempo (LEMOS, 2009). No cenário atual, marcado pelas consequências da pandemia da covid-19, por exemplo, as tecnologias digitais ganharam mais ênfase na sociedade, principalmente com o uso significativo de *smartphones* para a realização de diferentes atividades em meio ao distanciamento físico provocado pela crise sanitária.

A influência desses aparelhos tem se constituído, há algum tempo, em um interessante tema de pesquisa, principalmente quando falamos do uso entre adolescentes. Dentre alguns estudos, destacamos os de Garcia (2017), Silva-Jérez (2016) e Bueno e Lucena (2016), que abordam tecnologias digitais, ambiente escolar, adolescência, vida cotidiana e saúde.

No IFS - Campus São Cristóvão, local onde realizamos o nosso estudo, é possível observar como a presença dos *smartphones* é algo que ocupa a experiência cotidiana de estudantes, principalmente nos momentos de intervalo das atividades escolares. Sozinhos ou em grupos, concentrados em seus aparatos nos espaços de convivência durante os momentos de intervalo das aulas, ficamos diante de adolescentes que dialogam com o mundo a partir de seus

interesses, necessidades e gostos disponíveis na esfera digital.

A observação desse comportamento dos estudantes, bem como as reflexões sobre nossa atuação profissional, os diálogos realizados com docentes e a responsabilidade de oferecer uma formação emancipadora, conduziram-nos a pesquisar sobre o tema, uma vez que as possibilidades de utilização de *smartphones*, e de outros dispositivos digitais, trazem implicações nas práticas sociais, incluindo as de comunicação, educação, comportamento, cultura e aprendizagem.

Este trabalho faz parte dos estudos realizados em pesquisa desenvolvida no Programa Institucional de Apoio à Pesquisa de Técnico-Administrativos da Educação (PPTAE) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS), desenvolvido pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão (Propex), sobre o uso de dispositivos móveis por parte dos estudantes do Campus São Cristóvão. A partir da realização de estudos bibliográficos e dos dados produzidos com os participantes, temos como objetivo, neste trabalho, apresentar o contexto de pesquisa e as percepções que estudantes adolescentes atribuem aos *smartphones*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa, cujo foco está no aprofundamento da compreensão de um grupo social (GOLDENBERG, 2004), de modo a buscar a interpretação dos dados obtidos, levando em consideração aspectos da realidade e da proximidade das pesquisadoras com o objeto e lócus de estudo.

A produção de dados ocorreu a partir da aplicação de um questionário on-line, desenvolvido na plataforma *Google Forms*, com estudantes matriculados nos primeiros anos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, ofertados no IFS – Campus São Cristóvão, no ano de 2019. Optamos pela participação desses estudantes por serem um público mais jovem,

dentre o perfil de estudantes do campus, e que possui uma carga horária maior de permanência no campus, devido à modalidade do curso.

Por meio de uma amostra aleatória simples, partimos de um universo de 185 estudantes matriculados, com nível de confiança em 90% e margem de erro em 10%. Nesta perspectiva, o tamanho da amostra poderia ser de no mínimo de 50 participantes. A pesquisa contou com a participação de 59 estudantes, sendo a maioria adolescentes entre 13 e 18 anos.

Desenvolvemos um questionário online para fins de coleta de dados, contemplando perguntas fechadas, com levantamento de aspectos socioeconômicos, descrição de perfil e aspectos em torno da utilização de tecnologias digitais móveis, e duas perguntas abertas a respeito das possibilidades de aprendizagem com o uso de *smartphones* e da representação do dispositivo para os adolescentes.

Essa pesquisa foi submetida, avaliada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, sob o Parecer nº 3.517.923.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo realizado com os adolescentes permitiu traçar um panorama socioeconômico dos participantes, mapear os principais usos e interesses com os *smartphones*, conhecer algumas considerações dos adolescentes sobre os dispositivos, gerando reflexões acerca do cenário educacional nesse contexto de formação cidadã, emancipadora e crítica em uma sociedade, cada vez mais, marcada pela presença das tecnologias digitais.

O perfil dos participantes deste estudo, conforme ilustração da Figura 1, corresponde, em sua maioria, a adolescentes residentes no interior de Sergipe e Bahia, sendo 44% estudantes residentes no campus e 56% estudantes que viajam diariamente por meio de transporte público. No que diz respeito ao cenário socioeconômico, a pesquisa revelou que 85,5% dos participantes da pesquisa

possuem renda familiar de até 1,5 salário mínimo, denotando que a maioria enquadra-se, economicamente, na classe baixa.

Figura 1 - Perfil dos Participantes



Fonte: Elaborado pelas autoras

Após verificação do perfil dos participantes, analisamos as informações emergentes a respeito dos usos e interesses relacionados aos dispositivos digitais. Inicialmente, os dados indicaram que mais da metade dos estudantes adquiriu o primeiro *smartphone* entre os 11 e 13 anos, demonstrando que o contato com o aparato está presente entre gerações mais novas, independentemente da condição financeira.

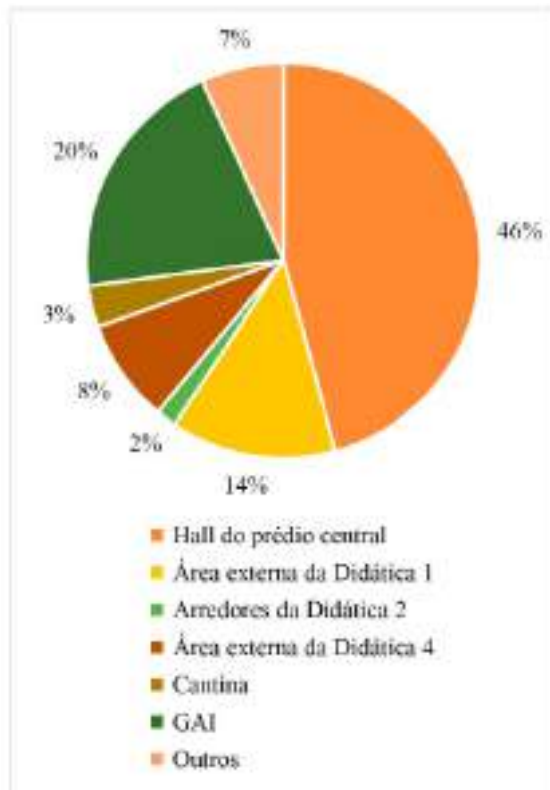
Entretanto, vale mencionar que esta pesquisa não verifica as condições de acessibilidade à internet no ambiente familiar.

Esses dados corroboram com os índices apontados no pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação - Cetic.BR (2018), sobre o crescente uso de internet entre crianças e adolescentes de nove a 17 anos, principalmente com acesso realizado pelo celular. Por outro lado, é preciso considerar que, embora seja crescente o número de usuários da internet no país, as condições de desigualdade e exclusão digital ainda mantêm disparidades no país.

Nesse contexto, o espaço escolar, quando disponibiliza condições de acesso à rede, muitas vezes se configura como o local que possibilita aos estudantes oportunidades de ampliar a navegação na internet e, por conseguinte, o contato com variadas formas de comunicação e informação nas culturas digitais. Logo, o momento do intervalo escolar representa também o tempo disponível para utilizar o *smartphone* com mais atenção para a realização de interações por meio de aplicativos, emprego de diferentes linguagens. Em consonância com Santaella (2007), os celulares propiciam possibilidades de comunicação antes inexistentes e têm nos levado a experienciar uma mudança no nosso senso de localização, tempo, valores, cultura, de tal modo a alterar nossas formas de viver.

Como um dos pontos de partida para a realização desta pesquisa concentrou-se na observação de estudantes atentos às interações em seus dispositivos móveis nos momentos de intervalos, perguntamos em qual parte do campus, dentre as opções que foram apresentadas, eles costumavam utilizar o *smartphone*. O resultado apontou, conforme representação na Figura 2, que o hall do prédio central e o espaço da Gerência de Apoio e Inclusão (GAI) são os lugares mais utilizados pelos estudantes.

Figura 2 - Ambientes do campus mais utilizados no intervalo escolar



Fonte: Elaborado pelas autoras

Esses dados indicam que os lugares com maior percentual escolhidos pelos estudantes correspondem, também, aos locais com melhor funcionamento da internet no campus, que disponibiliza acesso livre à rede do IFS. Entretanto, a depender do lugar, o sinal da internet e da rede telefônica oscilam ou não funcionam, dificultando inclusive o uso de dados móveis e, consequentemente, limitando a comunicação e a utilização de algumas tecnologias digitais.

Outro ponto relevante da pesquisa expressa as percepções que os participantes fazem dos aparatos digitais a partir de dois questionamentos: “o que é possível aprender com o uso dos *smartphones*” e “o que o *smartphone* representa para você”.

Com base na análise de conteúdo (BARDIN, 2011), emergiram três categorias: a da **utilidade**, a do **entretenimento** e da **dependência**. Interessante destacar que, embora os jovens pareçam entusiasmados com os usos das

funcionalidades em sua vida pessoal, social e acadêmica, muitos alertaram acerca do uso excessivo ou o mal uso do dispositivo.

CONCLUSÕES

Conhecer o contexto vivido pelos adolescentes contribuiu no entendimento de que a utilização de *smartphones* no cotidiano escolar revela aspectos que traduzem experiências de mundo, interesses aprendizagens, atitudes e valores refletidos no comportamento psicossocial dos sujeitos que não podem ser minimizados no âmbito educacional. Aliada às transformações, possibilidades e desafios em uma sociedade marcada pelas culturas digitais, compreendemos a escola como local propício para oportunizar aos estudantes a ampliação de práticas sociais, de inclusão digital, de construção de saberes e experiências que proporcionem caminhos para uma formação emancipadora, crítica e reflexiva. Logo, a realização desta pesquisa suscita a continuidade de novos estudos frente ao papel das tecnologias digitais na sociedade e na educação, principalmente diante do dinamismo e velocidade de acontecimentos que provocam mudanças sociais, econômicas, comportamentais e sinalizam consequências e responsabilidades para a vida.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições70, 2011.
- BUENO, Glaukus R; LUCENA, Tiago F. **Geração cabeça-baixa: saúde e comportamento dos jovens no uso das tecnologias móveis**. In Anais do IX Simpósio Nacional ABCiber – PUCSP, 2016. Disponível em: http://abciber2016.com/wpcontent/uploads/2016/trabalhos/geracao_cabecabaixa_saude_e_comportamento_dos_jovens_no_uso_das_tecnologias_mov_eis_glaukus_regiani_bueno.pdf. Acesso em 20/06/2019.

GARCIA, Marilene Santana dos Santos. **Dispositivos móveis na escola e a busca de soluções educacionais contra distrações e exageros na permanência on-line.** Tecnologia Educacional [online], Rio de Janeiro, n. 218, p. 32-43, 2017. ISSN: 0102- 5503.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar:** como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

LEMOS, André. **Comunicação e práticas sociais no espaço urbano:** as características dos Dispositivos Híbridos Móveis de Conexão Multirredes (DHMCM)”. Comunicação, mídia e consumo, São Paulo, v. 4, n.10, p. 23-40, 2007.

SANTAELLA, Lúcia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade.** São Paulo: Paulus, 2007.

SILVA-JEREZ, Nelson Sebastian. **Comportamento Informacional Cotidiano de Adolescentes.** 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Departamento de Ciência da Informação, Universidade Estadual Paulista, Marília.

TIC KIDS ONLINE BRASIL [LIVRO ELETRÔNICO]: **Pesquisa Sobre o Uso da Internet por Crianças e Adolescentes no Brasil.** 2018 Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. -- São Paulo, Comitê Gestor da Internet no Brasi, 2019. Disponível em: <https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/21_6370220191105/tic_kids_online_2018_livro_eletr_onico.pdf> Acesso em 10 jan. 2020

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA O ENSINO E COMUNICAÇÃO DE PESSOAS SURDAS E CEGAS

Claudia Cardinale Nunes Menezes
claudia.cardinale7@gmail.com

Giselle Fernanda Costa de Santana
gisele.santana@ifs.edu.br

Resumo – Recursos de Tecnologia estão sendo atualizados no ensino e comunicação como instrumentos que possibilitam a inclusão. Considerando que a utilização dos recursos tecnológicos para a pessoa surda e cega favorece a sociabilidade, a comunicação, informação e aprendizagem. Assim, o objetivo desta pesquisa é favorecer a interação e a exploração de diferentes formas de representação por meio da identificação de patentes e softwares que contribuem para a inclusão de pessoas surdas e cegas. O procedimento metodológico será realizado por meio de pesquisa patentométrica. A pesquisa apresentará como resultado uma amostragem de Tecnologia Assistivas disponíveis para utilização no ensino e comunicação de surdos e cegos.

Palavras-Chave: Propriedade Intelectual, Inclusão; Educação.

INTRODUÇÃO

A pesquisa parte da necessidade de elencar as possibilidades de recursos de Tecnologia para utilização no ensino e na comunicação de pessoas. Os recursos tecnológicos pesquisados serão softwares e patentes e como sua utilização viabiliza o acesso à educação e comunicação da pessoa com surdez e cega. De acordo com VALENTINI (2006), os recursos tecnológicos, utilizados adequadamente no cenário educativo, ampliam as alternativas que educador e educando têm para dar conta da complexidade do aprender, tornando-o um processo ao mesmo tempo lúdico e cada vez mais interativo.

Assim, o objetivo norteador dessa pesquisa, é favorecer a interação e a exploração de diferentes formas de ensino e comunicação por meio

da identificação de patentes e softwares que contribuem para a inclusão de pessoas surdas e cegas. Neste contexto [...] A inclusão significa que a sociedade deve adaptar-se às necessidades das pessoas com deficiência para que estas possam desenvolver-se em todos os aspectos de sua vida. [...] (SASSAKI, 1997 p. 167)

De acordo com os dados do Ministério da Educação, a presença de estudantes surdos e cegos vem aumentando, o Censo Escolar de 2016 registrou que o Brasil possui na educação básica 21.987 estudantes surdos e cegos, 32.121 com deficiência auditiva e 328 alunos com surdo-cegueira. O Censo Escolar de 2018 revela que o número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e/ou altas habilidades/superdotação em classes comuns (incluídos) ou em classes especiais exclusivas chegou a 1,2 milhão, um aumento de 33,2% em relação a 2014. Esse aumento foi influenciado pelas matrículas de ensino médio que dobraram durante o período. Considerando apenas os alunos de 4 a 17 anos da educação especial, verifica-se que o percentual de matrículas de alunos incluídos em classe comum também vem aumentando gradativamente, passando de 87,1% em 2014 para 92,1% em 2018 (MEC, 2019).

Diante de tais dados, a necessidade de recursos tecnológicos que atendam a esse público é crucial para garantir a permanência e o êxito desses estudantes.

MATERIAL E MÉTODOS

O escopo metodológico da pesquisa centra-se em fontes de informações tecnológicas disponíveis no banco de dados de patentes do WIPO (World Intellectual Property Organization) caracterizado por estudos

patentiométricos e pesquisa de disponibilização de softwares na internet. A abordagem utilizada será quantitativa e exploratória, utilizando-se da patentometria para identificar e analisar as patentes e softwares de tecnologias assistivas aplicadas a educação ou comunicação de surdos e cegos. Para a seleção do método de pesquisa, neste caso optou-se pela patentometria, por ser possível, segundo Macias-Chapula (1998), através do estudo de patentes, obter indicadores sobre as tendências das mudanças técnicas ao longo do tempo.

Assim, nesta pesquisa para recuperação dos documentos de patentes que embasam o monitoramento tecnológico, será utilizado como referência metodológica os procedimentos utilizados no Radar Tecnológico do INPI (2015), o qual indica uma estratégia de busca para documentos em base de patentes. Considerando a referida metodologia, será definido: i) o período do monitoramento; ii) as bases de dados a ser usada, e iii) o enquadramento do setor, de acordo com a Classificação Internacional de Patentes (CIP).

Vale destacar que a Classificação Internacional de Patentes (IPC, na sigla em inglês), de acordo com o INPI (2017), serve para classificar os pedidos de patentes de acordo com a área tecnológica a que pertencem. A classificação de patente tem como objetivo inicial o estabelecimento de uma ferramenta de busca eficaz para a recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade intelectual e demais usuários, a fim de estabelecer a novidade e avaliar a atividade inventiva de divulgações técnicas em pedidos de patente (INPI, 2017)

Assim, a presente pesquisa abrangerá o período de 2009 a 2019, considerando um período de dez anos para analisar a evolução de tecnologias. A base a ser utilizada para a recuperação dos documentos de patentes será o Patentscope (WIPO). O banco de dados PATENTSCOPE fornece acesso aos pedidos do Tratado de Cooperação Internacional de

Patentes (PCT) em formato de texto completo no dia da publicação, bem como aos documentos de patentes dos escritórios nacionais e regionais de patentes participantes.

Como critério para realização da busca nos documentos de patente na base de dados da WIPO, será utilizado as CIP G09B 21/00 “Ensino, ou comunicação com pessoas cegas, surdas” e CIP G09B 21/04, que corresponde a “Dispositivos para conversar com surdo, cego” (CIP, 2018). Os resultados serão apresentados para facilitar a análise e representação das informações por meio de gráficos que serão analisados e discutidos nos relatórios parcial e final da pesquisa e disponibilizados à comunidade científica por meio da publicação de artigos.

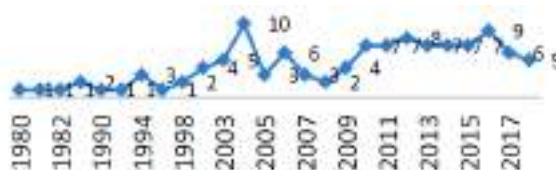
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Informamos que a pesquisa ainda esta em andamento e assim serão apresentados resultados preliminares.

Foi consultado no INPI, a partir da estratégia de pesquisa foi utilizado as CIP G09B 21/00 “Ensino, ou comunicação com pessoas cegas, surdas” e CIP G09B 21/04, que corresponde a “Dispositivos para conversar com surdo, cego” (CIP, 2018) período=”1980 : 2018”.

Para a classificação CIP G09B 21/00 foram encontradas 113 patentes, as quais estão em um crescimento constante em relação ao número de depósitos, com leve concentração nos últimos cinco anos, conforme Figura 1.

Figura 1- INPI-CIP G09B 21/00 “Ensino, ou comunicação com pessoas cegas, surdas”



Fonte: INPI, 2020.

Para a classificação G09B 21/04 foram encontradas 14 patentes, as quais não apresentam crescimento constante em relação ao número de depósitos, conforme Figura 2.

Figura 2 -INPI-CIP G09B 21/04, que corresponde a “Dispositivos para conversar com surdo, cego”

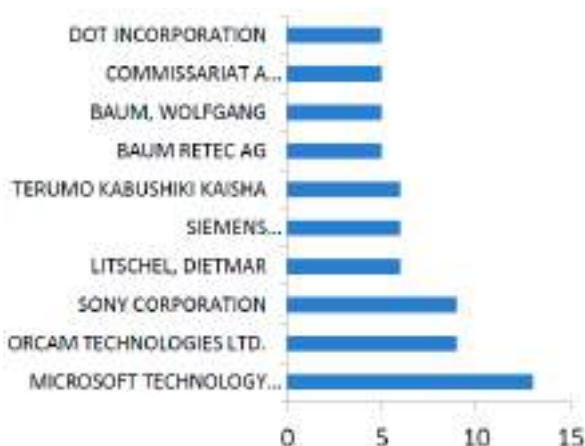


Fonte: INPI, 2020.

No Patentscope foi realizada busca no campo “Pesquisa Avançada”, indicando para busca apenas patente com a classificação em estudo e com único membro da família.

Para a CIP G09B 21/00 “Ensino, ou comunicação com pessoas cegas, surdas” a pesquisa retornou com 836 resultados. Dessas 759 depositadas via PCT e 77 depositadas unicamente no Brasil.

Figuras 3- Requerentes no Patentscope para CIP G09B 21/00 “Ensino, ou comunicação com pessoas cegas, surdas”



Fonte: Wipo, 2020

A partir da figura 3 observamos a presença de grandes empresas de tecnologia como *Microsoft*, *Sony*, *Siemens* e também empresas especializadas como *Orcam Technologies Ltd* e *Dot Incorporation*. Os dispositivos OrCam, como o OrCam MyEye, são dispositivos portáteis de visão artificial que permitem que pessoas com deficiência visual compreendam texto e identifiquem objetos através de feedback de áudio, descrevendo o que não conseguem ver (figura 4). A Reuters descreveu como funciona “uma câmera inteligente sem fio” que, quando colocada fora das armações dos óculos, pode ler

e verbalizar texto e também códigos de barras de supermercados. Esta informação é convertida em palavras faladas e inserida “no ouvido do usuário”. O reconhecimento de rosto também faz parte do conjunto de recursos da OrCam.

Figura 4: OrCam MyEye



Fonte: OrCam, 2020.

A *Dot Watch*, lançou o primeiro smartwatch Braille do mundo para pessoas cegas. Feito pela Dot Incorporation, uma empresa iniciante na Coreia do Sul, o *Dot Watch* permite que os usuários de smartphones iPhone e Android recebam e visualizem notificações no relógio em Braille (vê figura 5) (DOT WATCH, 2020).

Figura 5: Dot Watch



Fonte: Dot Incorporation, 2020.

A Microsoft dentre as suas patentes apresenta o App para cegos que usa inteligência artificial. O aplicativo Seeing AI é um programa criado pela Microsoft que usa inteligência artificial para auxiliar deficientes visuais tanto a compreender melhor o mundo ao redor quanto na utilização na utilização de seus próprios smartphones (figura 6).

O aplicativo Seeing AI oferece às pessoas cegas ou com baixa visão uma maneira mais fácil de entender o mundo ao seu redor por meio das câmeras de seus smartphones. Seja em uma sala, na rua, em um shopping ou em um escritório - as pessoas estão usando o aplicativo para realizar tarefas diárias de forma independente como nunca antes. O Seeing AI ajuda os usuários a ler textos impressos em livros, cardápios de restaurantes, placas de rua e notas escritas à mão, bem como

identificar notas e produtos por meio de seu código de barras. Aproveitando a tecnologia de reconhecimento facial no dispositivo, o aplicativo pode até mesmo descrever a aparência física das pessoas e prever seu humor (MICROSOFT, 2020).

A Microsoft implementou diferentes recursos de acessibilidade no Windows 10 para pessoas com deficiência visual ou cegueira: Narrador, Reconhecimento de voz, Lupa, Filtros de cor. A Microsoft, em parceria com a instituição de caridade Guide Dogs, anunciou a criação de um headset inteligente com o objetivo de ajudar pessoas com algum tipo de deficiência visual. De acordo com a BBC, o dispositivo, uma vez conectado a um smartphone com GPS, informa ao usuário cego ou de visão reduzida informações em forma de sons sobre a rua por onde ele esteja passando (MICROSOFT, 2020).

Figura 6: aplicativo Seeing AI



Fonte: Microsoft, 2020.

Para a CIP G09B 21/04 que corresponde a “Dispositivos para conversar com surdo, cego” a pesquisa retornou com 33 resultados. Dessas 24 patentes depositadas via PCT e 9 depositadas unicamente no Brasil, conforme figura 7.

Figuras 3- Requerentes no Pantetscope para a CIP G09B 21/04 que corresponde a “Dispositivos para conversar com surdo, cego”



Podemos citar o exemplo do requerente Visa International Service Association que registrou um sistema de assistência à conversação em linguagem de sinais que inclui: um dispositivo de recepção de imagens de linguagem de sinais que recebe uma imagem de linguagem de sinais transmitida de um dispositivo terminal que captura imagens de linguagem de sinais; (...).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento de patentes e software por meio de uma amostragem de Tecnologias Assistivas disponíveis para utilização no ensino e comunicação de surdos e cegos é uma ação que contribui para a permanência e sucesso dos estudantes surdos e cegos tanto em sua vida social quanto no contexto escolar.

Assim esses são resultados iniciais da pesquisa que encontra-se em andamento.

REFERÊNCIAS

DOT WATCH, 2020. Disponível em <https://www.dotincorp.com/>. Acesso em 09/10/2020.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Disponível em <https://www.gov.br/inpi/pt-br>. Acesso em 09/10/2020.

MACIAS-CHAPULA, Cesar A.. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. Ci. Inf., Brasília, v. 27, n. 2, p. nd, 1998

MEC. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33784>. Acesso em 21/11/2019.

MICROSOFT, 2020. Blog de acessibilidade da. **Tecnologia Acessível**. O que há de novo no Seeing AIMicrosoft. Disponível em <https://blogs.microsoft.com/accessibility/seeing-ai-2/>. Acesso em 09/10/2020.

ORCAM 2020. OrCam MyEye. Para pessoas cegas e com deficiência visual. Disponível em <https://www.orcam.com/pt/myeye2/> Acesso em 09/10/2020.

SAKIS, I.; LORENCI, F.; BERNARDI, G. **Tecnologias no Ensino e Aprendizagem de Deficientes Auditivos: Uma Revisão Sistemática de Literatura.** Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 1163, out. 2018.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: Construindo uma sociedade para todos.** Rio de Janeiro: WVA, 1997. p. 176.

VALENTINI, C. et al. **Um software de autoria para a educação de surdo/cegos: integração da língua de sinais e da língua escrita.** RENOTE, 2006, 4.2.

WIPO. World Intellectual Property Organization. Disponível em <https://www.wipo.int/portal/en/index.html>. Acesso em 09/10/2020.

MANUAL DE AULAS PRÁTICAS:

Contribuições para o ensino de Biologia no âmbito do IFS/CAMPUS Aracaju

Camilla Silen de Almeida Dantas
camila.silen@ifs.edu.br

Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandão
erika.brandao@ifs.edu.br

Irane Gonçalves da Silva
irane.silva@ifs.edu.br

Mariana Xisto Lima
marianaxistolima@gmail.com

Kauan Rodrigo dos Santos
kr2235@hotmail.com

Resumo – As aulas práticas proporcionam aos estudantes a compreensão dos fundamentos científico-metodológicos, relacionando teoria e prática. Desta maneira, a presente pesquisa objetivou elaborar e divulgar um manual com roteiros e orientações de aulas práticas, que podem contribuir para a inclusão dessa modalidade didática no cotidiano das aulas de Biologia, no IFS Campus Aracaju. A pesquisa está dividida em duas etapas principais: a elaboração do manual, que se encontra em fase de produção escrita e teste de validação das práticas selecionadas em literatura de referência, e a execução das atividades experimentais com turmas dos cursos integrados do Campus Aracaju para avaliar a aprendizagem dos alunos através da aplicação de questionário investigativo. Espera-se que o manual produzido neste trabalho contribua para o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos, dando mais ênfase às atividades de análise que de transmissão de informações, tornando o ensino mais dinâmico e participativo.

Palavras-Chave: experimentação, metodologias para o ensino, educação científica, aula experimental, laboratório.

INTRODUÇÃO

A Biologia, tal como as demais ciências, baseia-se em experimentação. Apresenta uma heterogeneidade nas áreas de abrangência, englobando desde botânica, paleontologia,

zoologia, evolução até genética. Por isso, é necessário o emprego de estratégias pedagógicas diferentes, principalmente em relação às aulas práticas (RIVAS *et al.*, 2011).

A atenção sobre a carência de atividades práticas nas escolas não é recente. A gênese do trabalho experimental nas escolas data de mais de um século, influenciado pela atividade experimental realizada nas universidades. Inicialmente, visava aprimorar a aprendizagem do conteúdo científico, porque os discentes aprendiam os conteúdos, mas não sabiam aplicá-los (GALIAZZI *et al.*, 2001).

Atualmente, apesar de bastante importante no ensino e aprendizagem, as aulas práticas ainda não representam uma realidade no cotidiano das aulas de Biologia (KRASILCHIK, 2008). Dentre as principais dificuldades apontadas por esta autora para a sua baixa frequência de utilização, estão: tempo hábil para a preparação da prática, segurança para controlar a turma, conhecimentos para organizar experiências, problemas estruturais como falta de equipamentos e instalação adequadas.

Esses obstáculos representam um grande desfavor ao processo formativo dos alunos, tendo em vista que a realização de experimentos e atividades práticas é um fator determinante para ajudar o aluno a atingir a “alfabetização biológica”. Um laboratório didático no ambiente escolar proporciona oportunidades de construir conhecimento que somente com exposição oral de conteúdos não seria suficiente. Escolas sem aulas experimentais, alunos que não

elaboram e testam hipóteses são indicadores de uma educação incompleta. A proposta de atividades práticas conduz ao desenvolvimento de noções básicas de percepção, coleta de dados, interpretação dos fenômenos, uso de metodologia científica, convivência em equipe, além do aprimoramento da lógica, do pensamento crítico e reflexivo (KARATI, 2019).

A proposta de aulas práticas de Biologia, justifica-se tanto por aspectos didáticos/metodológicos, como motivacionais para os alunos, uma vez que instiga a curiosidade destes, trazendo maior dinamicidade e significado ao processo de aprendizagem de conteúdos de Biologia.

Essas atividades proporcionam aos estudantes a compreensão dos fundamentos científicotecnológicos intrínsecos aos processos produtivos, relacionando teoria e prática, e desenvolvem atitudes de reflexão sobre as teorias científicas. Ressaltando que tal perspectiva de formação do sujeito é uma das finalidades da Educação Básica, como preconiza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) em seu Art. 35 inciso IV: “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” (BRASIL, 1996). Articular teoria e prática é reconhecidamente importante, de tal maneira, que representa uma recomendação nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2018).

Atualmente, um dos principais entraves à prática de aulas experimentais de Biologia, no âmbito do IFS - Campus Aracaju, tem sido a ausência de um laboratório próprio desse componente curricular. No entanto, salientase que o laboratório de Biologia está em fase de implantação através do Programa Institucional de Apoio a Laboratórios utilizados na Pesquisa, Extensão e Inovação PIALAB, edital nº 27/2019/PIALAB/ PROPEX/IFS, com o projeto “Implantação do Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Sergipe (Campus Aracaju)”.

Após a implantação do laboratório de Biologia do Campus Aracaju, vê-se a necessidade de ações que viabilizem e estimulem a realização de aulas práticas para utilização do laboratório, e também evitem a subutilização deste, e de seus insumos.

Nesse sentido, a proposição de um manual contendo roteiros contextualizados para aulas práticas alinhado aos conteúdos de Biologia, juntamente com equipamentos e insumos, podem incentivar e auxiliar o docente a incluir a experimentação em seu planejamento didático.

O objetivo deste trabalho consistiu em elaborar e divulgar um manual com sugestões e orientações para a realização de aulas práticas, com o propósito de contribuir para a inclusão dessa modalidade didática no cotidiano das aulas de Biologia, no IFS - Campus Aracaju.

MATERIAL E MÉTODOS

As atividades deste trabalho foram realizadas no IFS-Campus Aracaju, sendo esta dividida em duas fases principais: a elaboração do manual de aulas práticas, e a análise das implicações das aulas práticas no contexto das aulas de Biologia dos cursos técnicos integrados do campus Aracaju.

Para a fase de elaboração do manual de aulas práticas, foi necessário a execução do seguinte itinerário: 1) Levantamento bibliográfico para seleção de aulas práticas de Biologia, conforme literatura disponível; 2) Seleção das práticas a serem testadas em laboratório: para essa etapa foram considerados critérios como aplicabilidade, facilidade de execução, disponibilidade dos materiais e potencial do roteiro em instigar a investigação, a problematização e favorecer a contextualização; 3) Validação do roteiros selecionados através de teste por integrantes da pesquisa, para ajustes e adaptações, no que se refere aos materiais utilizados e às etapas executadas; 4) Elaboração do Manual de Aulas Práticas em formato digital composto pelo conjunto de atividades práticas validadas. A última fase do projeto consiste

em avaliar os impactos das aulas práticas junto às turmas do ensino médio, nos quesitos desempenho e motivação dos alunos, fase prevista mas ainda não realizada por conta da pandemia de coronavírus. Sob este panorama, os alunos dos cursos técnicos integrados do campus Aracaju serão solicitados a responder um questionário após a realização de aulas práticas.

Para tanto, a presente pesquisa cumprirá as exigências do Comitê de Ética em Pesquisa do IFS. A exemplo do recolhimento da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos estudantes que aceitarem participar como sujeitos desta. Em consonância com as diretrizes para pesquisas realizadas com seres humanos, segundo a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012). Cabe ressaltar esta pesquisa foi submetida ao CEP/IFS sendo aprovado por este comitê (CAAE: 29054620.0.0000.8042).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados aqui são resultados parciais do projeto PPTAE “Manual de aulas práticas de Biologia para o ensino médio” e deverão ser concluídos em Dezembro de 2020.

A pesquisa bibliográfica por roteiros de aulas práticas possibilitou a seleção de 48 roteiros de aulas, sendo destes 15 selecionados para teste em laboratório.

Para os testes dos roteiros, adquiriu-se microscópio tipo estereoscópico e óptico, além de reagentes e vidrarias, de acordo com a necessidade dos roteiros. Atualmente, o presente trabalho está na etapa de teste dos roteiros selecionados. Até o momento foram executadas sete práticas, sendo elas:

- 1- Extração de DNA;
- 2- Diversidade Celular;
- 3- Verificação da presença de amido;
- 4- Identificação de proteína;
- 5- Identificação de vitamina C
- 6- Osmose em membrana de ovo;
- 7- Fotossíntese: Produção de oxigênio.

A seguir serão apresentados os registros de algumas práticas testadas, conforme figuras 1, 2 e 3.



Figura 1. Teste de roteiro: Identificação de vitamina C.



Figura 2. Teste de roteiro: Identificação de Proteínas nos alimentos.



Figura 3. Teste de roteiro: Extração de DNA.

A partir da realização dos testes foi possível sugerir alternativas para reagentes e insumos, e adaptações para as práticas. Dessa forma, foi possível a validação das aulas práticas, principalmente ao considerar os recursos disponíveis, o espaço físico e estruturas necessários para execução das aulas práticas de maneira segura.

Diante dos testes realizados foi possível confirmar que para as aulas práticas não é preciso montar a estrutura de um laboratório sofisticado. É recorrente uma confusão entre o laboratório didático e o laboratório de pesquisa, porém, cabe esclarecer que estes possuem funções sociais totalmente distintas. Na escola, o aluno não faz pesquisa como um profissional. Portanto, não são necessários altos investimentos para implantação de superlaboratórios, diante das inúmeras propostas de laboratórios didáticos produzidos com material de baixo custo e fácil acesso (CASTRO, 2017).

O manual de aulas práticas está sendo confeccionado em formato digital e representará fonte permanente de pesquisa e ensino, evidenciando sua importância para uma instituição, como o IFS, voltada para a formação profissional, científica e tecnológica dos seus alunos e que preza pela qualidade dos serviços educacionais.

O manual apresenta três seções principais: um capítulo contendo os roteiros de aulas práticas de laboratório (em fase de teste); um capítulo com proposição de modelos e jogos envolvendo conteúdos de genética e evolução; e um último com simulações envolvendo o conteúdo de ecologia. Além de normas de segurança no laboratório.

Dito isto, com o retorno das aulas presenciais no âmbito do IFS – Campus Aracaju, tanto serão executadas as aulas práticas propostas no manual, como serão avaliados seus impactos na aprendizagem e motivação dos alunos.

Sabe-se que o desenvolvimento das atividades práticas pode propiciar o interesse pela área, sendo comum a satisfação dos estudantes em participarem delas, além de estimular pensamentos, atitudes e, interconexão entre ciência, tecnologia, ambiente e sociedade, por parte dos educandos (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Outro fator motivador do interesse dos alunos por aulas práticas é a visualização de conceitos e processos que existem apenas no

imaginário dos alunos, motivando o interesse na compreensão da matéria, superando a mera memorização (SILVEIRA *et al.*, 2017).

Além disso, um levantamento realizado em teses e dissertações revelou outras vantagens das práticas experimentais no ensino de Biologia, como: na aprimoramento a prática docente, e na compreensão da natureza da ciência e o papel do cientista em uma investigação (SILVA *et al.*, 2020). Dessa forma, esse tipo de técnica de ensino é válida e auxilia o professor a desenvolver melhor suas aulas, além de facilitar o processo de ensino e aprendizagem (GONÇALES, 2015).

CONCLUSÃO

Exemplares do manual de aulas práticas produzido serão disponibilizados em formato eletrônico e impresso, sendo estes destinados aos docentes e às bibliotecas dos *campi* do IFS.

Dessa forma, espera-se estimular a realização de aulas práticas, e assim contribuir com a qualidade do ensino de biologia no âmbito do IFS.

Entende-se, que somente após a realização das aulas práticas propostas no manual, e do subsequente levantamento da percepção dos alunos, através da aplicação de questionário, será possível aferir a influência destas aulas, no que refere ao aprendizado e motivação dos alunos. Vê-se, portanto, que a execução futura de tal fase é fundamental para a apresentação das reais conclusões deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Diretrizes e normas regulamentadoras sobre pesquisa envolvendo seres humanos**. Resolução 196/1996. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 2012.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20/12/1996 – Brasília : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Resolução nº 03 de 21/11/2018. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2018.

CASTRO, F. Escassez de laboratórios de ciências nas escolas brasileiras limita interesse dos alunos pela física. **Revista Educação**. Edição 239. 8 de Mai. de 2017. Disponível em: <<https://www.revistaeducacao.com.br/escassez-de-laboratorios-de-ciencias-nas-escolas-brasileiras-limita-interesse-dos-alunos-pela-fisica/>> Acesso em: 27 de novembro de 2019.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A Pesquisa Coletiva como modo de Formação de Professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GONÇALES, R. Aulas práticas: uma ferramenta didática no ensino de Biologia. **Arquivos do Mudi**, v. 18, n. 3, p. 29–38, 10 mar. 2015.

KARATI, M. Importância do laboratório de Biologia e Ciências. **LabBio Escola**, 2009. Disponível em: <<http://labbioiee.blogspot.com/2009/05/importancia-do-laboratorio-debiologia.html>> Acesso em: 27 de novembro de 2019.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

RIVAS, P. M. S.; PINHO, J. D.; BRENHA, S. L. A. Experimentos em genética e bioquímica: motivação e aprendizado em alunos do ensino

médio de uma escola pública do Estado do Maranhão. **REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente**, v.4, n1, p.62-75, Abril, 2011.

SILVA, D. R. DA; KUNZLER, K. R.; DARTORA, T. M.; STRIEDER, D. M.; MALACARNE, V. Experimentação no ensino de Ciências: uma análise em teses e dissertações de universidades brasileiras. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e800986590, 20 jul. 2020.

SILVEIRA, B. A.; ALMEIDAB, O. Da S.; PEREIRAC, N. A.; LEMOSD, O. L. O Processo de Ensino e Aprendizagem de Biologia a Partir de uma Atividade Prática Realizada pelo PIBID em Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 18, n. 4, p. 437, 2017.

CONSELHO DE CLASSE NO IFS/CAMPUS ARACAJU: Que espaço é esse?

Irane Gonçalves da Silva
irane.silva@ifs.edu.br

Resumo – Objetivou-se caracterizar o conselho de classe no IFS/Campus Aracaju, descrever sua estrutura e funcionamento e avaliar as condições de atendimento às normativas. Para isso, foram realizadas observações participantes, análises de documentos e estudo dos fundamentos legais. Os objetivos do conselho de classe no IFS revelam intenções da avaliação formativa, tendo em vista a melhoria contínua do trabalho escolar, mas ainda permeado da cultura classificatória do modelo tradicional avaliativo. O conselho consultivo acontece após a realização dos exames bimestrais e o conselho deliberativo, ao final do ano letivo. No campus Aracaju, o conselho de classe se deu em 6 etapas: escolha dos representantes, elaboração de cronograma de reuniões, coleta de informações (pré-conselho), consolidação das informações, conselho consultivo e reunião diagnóstica. O conselho de classe demonstrou ter um papel fundamental para a compreensão de diversas problemáticas que envolvem a escola, o que indica a abrangência de suas possibilidades.

Palavras-Chave: Gestão Participativa; Avaliação; Trabalho Pedagógico.

INTRODUÇÃO

O Conselho de Classe é um órgão colegiado, composto por representantes de todos que fazem o trabalho educativo. É um espaço para avaliação coletiva do processo educativo e de reflexão pedagógica. Neste colegiado, os participantes refletem sobre o desempenho dos alunos, assim como avaliam as ações individuais e coletivas (DALBEN, 2010). A Constituição Federal de 1988 estabeleceu como princípio, no artigo 206, a gestão escolar democrática e participativa no ensino público. Com a reforma da educação brasileira reafirmada na Lei de Diretrizes e

Bases, Lei 9394/96, há um novo impulso na educação, no sentido de garantir a participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola e das comunidades escolar e local em conselhos escolares (Art. 14), o que responsabiliza a todos os envolvidos pelas metas qualitativas da educação.

Com o currículo fragmentado em diferentes disciplinas (componentes curriculares) com tempos e espaços bem definidos, existe dificuldade de interação dos profissionais das diferentes áreas. Para superar essa fragmentação existe o Conselho de Classe, como espaço de discussão pedagógica do ensino e da aprendizagem.

Papi (2015) aponta a necessidade de um avanço nas pesquisas que propicie o aprofundamento da compreensão desse órgão colegiado, de seus encaminhamentos, formas de realização, percepção pelos membros da escola, das contribuições ou dos impactos de suas decisões.

Desta forma, o objetivo desse estudo é caracterizar o Conselho de Classe nos cursos técnicos de nível médio integrados do Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe, descrever sua estrutura e funcionamento e avaliar as condições de atendimento às normativas do IFS.

MATERIAL E MÉTODOS

Com base nos objetivos propostos, esse estudo consiste em uma pesquisa exploratória, pois busca proporcionar maior familiaridade com o objeto de estudo (GIL, 2002). Procedimentalmente compreende um estudo de caso, com técnicas de coleta de dados: observação participante e análise de documentos.

Para descrever a estrutura e funcionamento do Conselho de Classe e avaliar as condições de atendimento aos objetivos previstos, foram realizados estudos dos documentos legais e políticos que sustentam e regulamentam o Conselho de Classe no IFS. Realizou-se observação das reuniões no ano letivo de 2019, além da leitura e análise dos documentos produzidos no processo de realização dos conselhos: relatórios, atas e memórias de reuniões.

Para assegurar os princípios éticos, o trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Sergipe, por meio do registro CAAE: 08695519.8.0000.8042, e todas as pessoas envolvidas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Regulamento de Organização Didática¹ (ROD, Resolução nº 35/2016/CS/IFS), no artigo 76, estabelece que o Conselho de Classe “é órgão colegiado, de natureza consultiva e deliberativa apenas na reunião do conselho de classe final, orientado a favorecer o protagonismo dos estudantes e professores dos cursos técnicos de nível médio, tendo em vista a melhoria permanente da organização do trabalho escolar e dos processos de ensino e aprendizagem” (p. 27). O texto da resolução segue com os objetivos do Conselho de Classe (Art. 77): (a) promover a avaliação permanente e global do processo ensino/aprendizagem e da gestão escolar; (b) participar da (re)formulação dos procedimentos de ordem pedagógica e administrativa, a serem adotados para a solução dos problemas detectados; (c) possibilitar aos agentes escolares, de acordo com as atribuições, oportunidade de uma autoavaliação e de realimentação do trabalho didático-pedagógico e administrativo; (d) deliberar a respeito da promoção final dos estudantes que não

alcançarem a média prevista neste regulamento para aprovação, em até 02 (duas) disciplinas.

A forma como o conselho de classe do IFS se organiza revela sua face formativa, dado que atua em todo o período letivo. Ele está organizado em reuniões logo após as avaliações bimestrais (três, no mínimo, chamados de conselhos consultivos) e uma última de caráter deliberativo, seguindo o objetivo (d) mencionado. Magnata e Santos (2015) mostraram que na escola pesquisada por elas ocorre uma reunião no início do ano letivo para prognóstico das situações de aprendizagem vivenciadas no ano anterior, quando os professores apresentam o planejamento e discutem sobre as dificuldades e quais as melhores estratégias pedagógicas para trabalhar com a turma. Este é um bom exemplo a ser seguido.

Por outro lado, fica claro que a função somativa, numa perspectiva seletiva, também é elemento constitutivo do conselho de classe e acontece na última reunião do ano letivo (conselho deliberativo). Ou seja, há também a intencionalidade de decidir a progressão ou não do aluno e isso nos revela uma contradição com a proposta de avaliação formativa.

Os membros permanentes dos conselhos de classe são: gerente/diretor de ensino, coordenador de curso, pedagogo ou técnico em assuntos educacionais, um professor e um estudante representantes da turma. Estes últimos são escolhidos por seus pares (Art. 78).

No conselho deliberativo é obrigatória a presença de todos os docentes da turma dos estudantes que serão avaliados, não fazendo parte da reunião o estudante representante da turma.

Em 2019 foi publicado o Documento Referência do Conselho de Classe², com o objetivo de subsidiar os agentes envolvidos nas ações do conselho de classe no âmbito do IFS, trazendo orientações acerca do desenvolvimento de cada etapa, situando os parâmetros para execução, a partir do que está disposto no ROD, com os modelos de formulários padrões a serem adotados.

¹ Disponível em <http://www.ifs.edu.br/regulamentacao-deorganizacao-didatica-rod>

O Conselho de Classe no IFS/Aracaju no ano letivo de 2019

No campus Aracaju, o Instituto Federal de Sergipe oferta seis cursos técnicos de nível médio na forma integrada: Alimentos, Edificações, Eletrônica, Eletrotécnica, Informática e Química, compondo 18 turmas.

Além do curso técnico de nível médio integrado à educação de jovens e adultos (PROEJA), Desenho de Construção Civil, com 3 turmas.

A equipe da Direção de Ensino e Gerência de Ensino Técnico do Campus Aracaju propôs um cronograma das atividades do conselho de classe para 2019, considerando o exposto no ROD, bem como no “Documento Referência do Conselho de Classe”. Desta maneira, durante o início das atividades letivas o documento foi compartilhado com todos os agentes responsáveis pelos conselhos de classe no campus: coordenadores dos cursos, pedagogos e técnicos em assuntos educacionais. A seguir estão explicitadas as etapas do conselho de classe, observadas no âmbito deste estudo.

1ª Etapa: Escolha dos representantes docentes (organizada pelo coordenador de curso) e discentes (organizada pelo pedagogo ou técnico em assuntos educacionais). Em algumas turmas foram eleitos representantes titulares e suplentes

2ª Etapa: Reunião com os professores representantes para repasse de cronograma das atividades a serem desenvolvidas.

3ª Etapa: Coleta de informações através de questionário online (Google Forms)

- Estudantes: preenchimento conduzido pelo pedagogo ou técnico em assuntos educacionais.
- Docentes: cada docente recebeu em seu e-mail institucional apenas os links das turmas em que leciona, com prazo de duas semanas para resposta.

O questionário permitiu que os alunos expusessem suas dificuldades, pontos positivos e negativos do andamento dos cursos, e que fizessem sugestões para melhorias e para o acompanhamento do rendimento da turma. Esse instrumento também trata das relações interpessoais entre aluno-aluno e aluno-professor.

Já o questionário dos docentes teve como objetivo colher informações sobre a aprendizagem da turma, indicação de nomes de alunos que apresentam problemas de aprendizagem e rendimento, bem como autoavaliação da sua conduta como professor.

4ª Etapa: Consolidação das informações pré-conselho

Após a constituição dos resultados, o pedagogo ou técnico em assuntos educacionais realizou mais um encontro com a turma, a fim de filtrar determinadas informações e esclarecer algumas questões práticas mencionadas nas respostas dos alunos. Para Oliveira (2015), é preciso que o aluno se envolva crítica e reflexivamente, contribuindo com sua visão, representando a turma e trazendo à tona as questões levantadas pelos seus pares.

5ª Etapa: Reuniões dos conselhos consultivos

As reuniões dos conselhos consultivos de todas as turmas de cada curso aconteceram no mesmo momento, com a presença de todos os membros permanentes e um representante da equipe gestora (Diretora de Ensino ou Gerente de Ensino Técnico).

A primeira reunião de conselho de classe consultivo de todos os cursos realizada no ano de 2019 ocorreu no mês de agosto, período muito próximo às avaliações da terceira unidade. Em função de ter sido a primeira oportunidade oficial que os alunos tiveram de expor seus comentários, sugestões e reclamações para discussão sobre os problemas que afetam o processo de aprendizagem do ano letivo, as reuniões tiveram uma pauta bastante extensa.

² Disponível em: http://www.ifs.edu.br/images/arquivos/Proen/Documentos_Internos/DOCUMENTO_REFER%C3%80NCIA_CONSELHO_DE_CLASSE_COM_ANEXOS.pdf

As informações trazidas pelos professores nestas reuniões não representaram a situação real da turma como um todo, em função da baixa adesão dos docentes em responder aos formulários. Na maioria das vezes apenas as visões e opiniões do próprio professor representante foi exposta. Durante as reuniões o pedagogo ou técnico em assuntos educacionais relatou alguns acompanhamentos realizados, além de mencionar algumas situações e orientações dadas aos estudantes.

Foi observado que as reuniões, em sua maioria, tiveram atmosfera agradável e produtiva, com ampla troca de ideias. As decisões foram tomadas por consenso após debate de ideias. Com algumas exceções, as reuniões apresentaram organização, participação de todos, entrosamento entre os presentes e bom aproveitamento do tempo.

Nas reuniões que não apresentaram tais características, percebeu-se que alguns membros não haviam cumprido as etapas anteriores, que servem de preparação para a reunião.

6ª Etapa: Reuniões diagnósticas

Cerca de 2 semanas após a realização das reuniões dos conselhos consultivos dos cursos, foram então realizadas reuniões diagnósticas, com a presença de todos os professores de cada turma. De acordo com o Documento Referência, este momento “consiste na utilização de recursos, meios e processos com o objetivo de avaliar os problemas e dificuldades dos estudantes, apreciando as causas e estudando as possibilidades de solução para os problemas sublinhados”. Esta etapa foi organizada de forma que cada curso teve um turno definido, e as turmas (1º, 2º e 3º anos) tiveram seus professores reunidos separada e seguidamente, com cerca de uma hora de duração. No turno em que estas reuniões foram realizadas, as respectivas turmas tiveram suas aulas suspensas.

Da mesma forma que as reuniões dos conselhos consultivos, essas tiveram um grande volume de problemas expostos, revisitando,

muitas vezes, assuntos já discutidos nas reuniões dos conselhos consultivos. O conselho de classe pode apresentar contradições, pois se, por um lado, permite uma série de possibilidades de inovação, podendo redirecionar as práticas pedagógicas e romper com a fragmentação do conhecimento, por outro lado, também pode servir para absorver tensões e conflitos, mantendo a estrutura vigente (MARCO; MAURÍCIO, 2007).

Os docentes das disciplinas propedêuticas lecionam em turmas de vários cursos. Isto faz com que o corpo docente do campus Aracaju forme uma rede extremamente diversificada e interligada de professores das diversas áreas. Pelo fato de não ter existido momentos como estes em anos anteriores, a realização desse cronograma foi muito importante, pois permitiu que os colegas professores se conhecessem e trocassem ideias e experiências exitosas vivenciadas em uma mesma turma. Dalben (2010) considera os conselhos de classe um dos espaços privilegiados na escola, pois favorecem a interação dos profissionais das diferentes áreas, assim como a discussão do trabalho pedagógico de forma situada e integrada, possibilitando a produção de projetos interdisciplinares.

Por outro lado, a participação desses docentes nas inúmeras reuniões diagnósticas realizadas durante a semana planejada, faz com que seja uma experiência cansativa e repetitiva. Isto pode acarretar na realização destes momentos tão importantes apenas como uma etapa burocrática a ser cumprida, sem espaço para considerar os aspectos pedagógicos (DALBEN, 2010).

CONCLUSÕES

De modo geral, os encaminhamentos dados ao conselho de classe revelaram que sua prática ainda segue uma tradição classificatória de avaliação, que a posiciona apenas em relação à aprendizagem, e não ao ensino, focalizando tal aprendizagem dentro de elementos socioeconômicos e culturais, e não pedagógicos. Tal fato contraria o que está

disposto na concepção geral desse colegiado no regulamento, bem como grande parte dos seus objetivos. Acredita-se que a trilha percorrida pelos sujeitos atuais que fazem parte do conselho de classe do IFS/Campus Aracaju tem conduzido as ações com limitações que precisam ser superadas, considerando que esse instrumento avaliativo abrange diversas esferas da instituição e assume diversas concepções pedagógicas.

O conselho de classe demonstrou ter um papel fundamental para a compreensão de diversas problemáticas que envolvem a escola e suas inter-relações, o que indica a abrangência de suas possibilidades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016].

BRASIL. **Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

DALBEN, A. I. L. F. Conselho de classe. In: OLIVEIRA, D. A.; DUARTE, A. M. C.; VIEIRA, L. M. F. **DICIONÁRIO: trabalho, profissão e condição docente**. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MAGNATA, R. C. V.; SANTOS, A. L. F. Avaliação formativa da aprendizagem: a experiência do conselho de classe. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 26, n. 63, p. 768-802, Set.-Dez., 2015.

MARCO, R. M. S.; MAURÍCIO, W. P. D. O conselho de classe: momento de reflexão para as estratégias pedagógicas e a aprendizagem do estudante. **Revista de divulgação técnicocientífica do ICPG**, v. 3, n. 10, p. 83-88, Jan.- Jun., 2007.

OLIVEIRA, B. C. Atuação da coordenação pedagógica no conselho de classe: a experiência do campus São Sebastião. **Revista EIXO**, Brasília-DF, v. 4, n. 1, p. 9-15, Jan.-Jun., 2015.

PAPI, S. O. G. Conselho de classe: que colegiado é esse? **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 26, n. 62, p. 480-518, Maio-Ago., 2015.

POTENCIAL ANTIOXIDANTE E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO KOMBUCHÁ

Cláudia Zubiolo Periotto
claudia.periotto@ifs.edu.br

Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandao
erika.brandao@ifs.edu.br

Johnata de Matos Moreira
johnatadematos@hotmail.com

Resumo – Kombuchá é uma bebida fermentada obtida através da respiração aeróbia e fermentação anaeróbia do mosto obtido pela infusão ou extrato de *Camellia sinensis* e açúcares por cultura simbiótica de bactérias e leveduras microbiologicamente ativas (BRASIL, 2019). Seu consumo está relacionado a hábitos de vida saudáveis e controle e prevenção de doenças. O objetivo do presente trabalho foi produzir a bebida e realizar a caracterização físico-química e microbiológica. Os parâmetros analisados foram o pH, acidez, compostos fenólicos, açúcares redutores e açúcares redutores totais, em diferentes tempos de fermentação. Além disso, realizou-se o isolamento e a identificação das principais leveduras envolvidas no processo. A bebida foi preparada em laboratório e realizou-se o acompanhamento cinético a cada sete dias, totalizando 35 dias de fermentação. Como resultado do estudo observou-se um decréscimo do pH e aumento da acidez ao longo da fermentação, a conversão do açúcar não redutor à açúcar redutor, bem como um aumento do teor de compostos fenólicos ao longo do processo. Foram obtidos 23 isolados de leveduras, sendo as que exibiram maior nível de confiança no método, as pertencentes a espécie *Saccharomyces cerevisiae*, e gêneros como, por exemplo, *Dekkera*, *Zygosaccharomyces*. Desse modo, se concluiu que a bebida passa a ter melhores propriedades funcionais após a atividade aeróbia e fermentativa dos microrganismos.

Palavras-Chave: Açúcares, fermentação, leveduras, Kombuchá.

INTRODUÇÃO

A kombuchá é uma bebida que vem sendo popularizada, devido a suas propriedades nutricionais. É produzida a partir da fermentação e atividade aeróbia realizada por culturas complexas de bactérias e leveduras em um substrato açucarado a base de chá obtido da planta *Camellia sinensis*. Em sua composição estão presentes alguns probióticos, como bactérias acéticas, compostos fenólicos presentes no chá, açúcares, ácidos orgânicos, etanol, vitaminas hidrossolúveis e uma variedade de micronutrientes produzidos durante a fermentação. (CHEN; LIU, 2000).

As bactérias produtoras de ácido acético (BAA) e leveduras osmofílicas são os microrganismos dominantes durante a fermentação do Kombuchá. Eles desenvolvem uma película celulósica (biofilme), que fica flutuando no líquido fermentado, onde permanecem embebidos e podem ser transferidos para propagar o inóculo (JAYABALAN, *et al.*, 2008).

Os compostos fenólicos são estruturas químicas que apresentam hidroxilas e anéis aromáticos, possuindo ação antioxidante (ANGELO; JORGE, 2007). O pH da kombucha decresce ao longo do processo fermentativo devido à produção de ácidos orgânicos. A cor do líquido vai ficando mais clara, em relação à cor original do chá, devido às alterações que ocorrem na conformação dos complexos fenólicos resultantes da ação de enzimas microbianas sobre os polifenóis (LIU *et al.*, 1996). O presente trabalho teve como objetivo analisar parâmetros físico químicos,

microbiológicos e verificar o potencial antioxidante da bebida ao longo do processo fermentativo.

MATERIAL E MÉTODOS

A bebida fermentada foi preparada utilizando-se chá preto como substrato, juntamente com açúcar cristal, nas seguintes proporções: 1,5 % de chá preto, 10 % de açúcar cristal e um litro de água filtrada. A mistura foi aquecida, até fervura, e após 5 minutos, foi deixada sob infusão, até atingir temperatura ambiente. Em seguida, Acrescentou-se a cultura simbiótica de bactérias e leveduras (SCOBY), usando 10 % da película. Além disso, foi adicionado 50ml de chá de arranque (bebida anteriormente fermentada contendo os microrganismos). O produto foi fermentado por 35 dias e a cada 7 dias foram retiradas alíquotas para realização das análises. Desse modo, foi possível acompanhar e caracterizar todo o processo fermentativo da bebida. No preparo do kombuchá foram usados os preceitos das boas práticas de fabricação (BPF). Foram realizadas as análises de pH, acidez, açúcares redutores (AR), açúcares redutores totais (ART) e compostos fenólicos, bem como o isolamento e identificação das leveduras para cada intervalo de fermentação (7 dias). O isolamento das leveduras, foi feito segundo técnicas padrão de diluição da amostra e plaqueamento em meio de cultura Ágar extrato de malte (YM) (glicose 1%, peptona 0,5%, extrato de malte 0,3%, extrato de levedura 0,3%, ágar 2% pH 5), suplementado com antibiótico para evitar crescimento de bactérias. As colônias características de leveduras foram contadas pelo método de contagem padrão em placas, determinando-se o número de unidades formadoras de colônias (UFC/mL). A cultura pura destes isolados foi preservada no meio de isolamento original em

tubos inclinados e armazenados à 4°C com óleo mineral. Na figura 1, observa-se a visão geral do experimento após montagem e incubação, além das placas referentes ao processo de isolamento das leveduras.

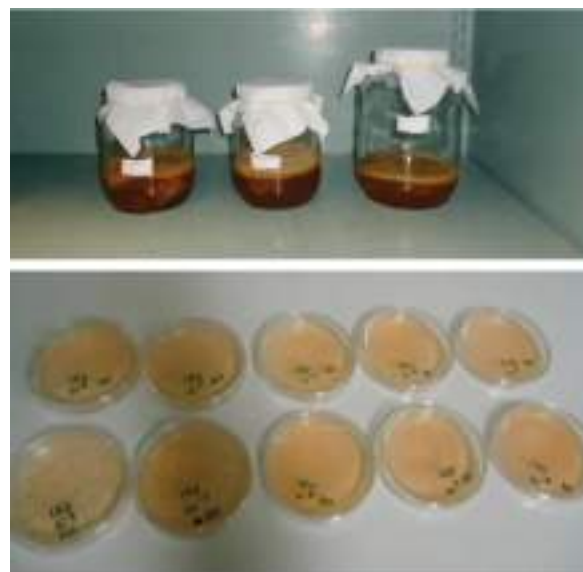


Figura 1. Visão geral do experimento e isolamento das leveduras em placas de Petri.

A análise de (pH) foi realizada através de leitura direta, usando pHmetro de bancada e o índice de acidez foi determinado através de titulação com NaOH, 0,1 mol/L. O teor de AR e ART e compostos fenólicos foram quantificados por espectrofotometria, sendo respectivamente pelos métodos do ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS) e de Folin-Ciocalteu. A identificação das leveduras foi realizada pela técnica de cromatografia com espectrometria de massa (MALDI-TOF). Os parâmetros pH, acidez e o isolamento das leveduras foram analisados em tempo real, a cada sete dias de fermentação, armazenando em congelamento as outras alíquotas, de cada tempo de fermentação, para realização das demais análises físico-químicas em um único momento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para os parâmetros pH e índice de acidez estão representados na figura 2:

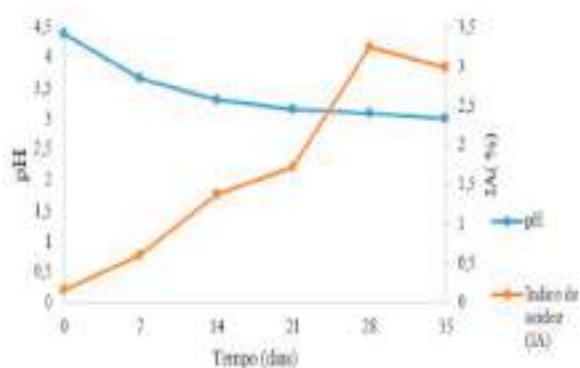


Figura 2. Valores de pH e índice de acidez ao longo da fermentação do kombuchá.

Em relação ao pH, observou-se um decréscimo ao longo do tempo, apresentando no início da fermentação (tempo 0 ou controle) o pH de 4,39 e após 35 dias, o valor de 3,0. Kallel *et al.* (2012) apresentou valores de pH abaixo do encontrado neste trabalho para os tempos zero e quinze dias, sendo respectivamente, 3,8 e 3,03, utilizando o mesmo substrato para produção do kombuchá. Os valores de pH aqui encontrados, encontram-se dentro da faixa permitida, conforme a instrução normativa que regulamenta a bebida (IN. nº 41, MAPA, 2019), a partir do sétimo dia de fermentação, onde a norma estabelece valores de pH entre 2,5 e 4,2. Observou-se um aumento no índice de acidez (%) ao longo da fermentação, estando em acordo com Chakravorty (2016). A acidez elevada ocorre devido à produção de vários ácidos orgânicos durante a fermentação, sendo os principais o ácido acético e o ácido glucônico.

O aumento da quantidade de açúcar redutor (AR) observada na figura 3, indica que, durante o processo fermentativo, as leveduras e bactérias acéticas, hidrolisaram os açúcares não-redutores presente no chá base, convertendo-os em glicose e frutose. Observou-se também que até o sétimo dia, a hidrólise dos açúcares totais (ART) aconteceu de forma lenta. Após esse período, até o décimo quarto dia, houve um período de hidrólise significativo, demonstrando uma grande atividade das leveduras e bactérias acéticas nesse período da fermentação, conforme apresentados na figura 03.

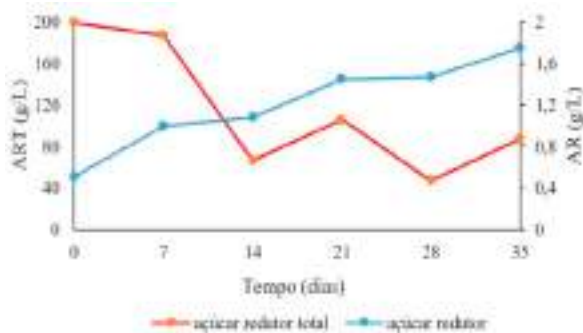


Figura 3. Teor de açúcar redutor (AR) e açúcar total (ART) em g/L, ao longo da fermentação.

Segundo Dufresne e Farnworth (2000), durante o processo de fermentação da kombucha, os dissacarídeos sofrem decomposição em monossacarídeos sob influência de enzimas e ácidos, isto é, açúcares simples. As moléculas de sacarose se ligam ao sítio ativo da enzima em que são transformados em glicose e frutose, que continuam a se converter em outros produtos por meio de uma série de reações consecutivas e paralelas. Portanto, a mistura de reação altera sua composição (qualitativa e quantitativamente) durante a fermentação. Essa hidrólise inicial da sacarose é atribuída à ação das leveduras. Com a progressão da fermentação, as leveduras utilizam o açúcar de modo anaeróbico para produzir etanol, enquanto as bactérias acéticas utilizam o açúcar e o etanol para produzir ácido glucônico e ácido acético, respectivamente.

No tempo zero (controle), a concentração de fenólicos totais, expressos em equivalente de ácido gálico, foi de 0,341 g/L, conforme a tabela 1:

Tempo (dias)	CONCENTRAÇÃO (G/L)
TEMPO ZERO (CONTROLE)	0,341
7	0,361
21	0,373
35	0,374

Tabela 01. Teor de fenólicos totais, em g/L, ao longo da fermentação

A maior concentração de compostos fenólicos foi detectada no tempo de 35 dias, com concentração de 0,374 g/L, representando um aumento de 9,6 %.

Kallel et al. (2012), apresentaram uma concentração de fenólicos totais de 1,01 g/L no tempo zero (controle) e após 15 dias a concentração foi de 1,12 g/L, sendo superior ao encontrado no presente estudo.

A contagem de células viáveis de leveduras está de acordo com a literatura. Na bibliografia pesquisada, registraram-se contagem de leveduras em torno de 10⁶ - 10⁷. Neste trabalho, foram obtidas contagens de células viáveis de leveduras por volta de 10⁷ - 10⁸ UFC/mL. Na figura 4, observa-se o crescimento das leveduras em log(UFC.mL⁻¹). Também registramos resultados semelhantes ao da literatura, quanto ao número de cepas diferentes de cada tipo de levedura.



Figura 4. Média da contagem total (log₁₀ UFC mL⁻¹) de leveduras da película celulósica de kombuchá, sob fermentação em cinco diferentes tempos de cultivo.

Podemos observar, pela figura 4, duas fases do crescimento das leveduras no meio fermentado: a fase exponencial e a fase estacionária. A fase lag, de adaptação ao meio, não foi observada porque geralmente ocorre entre 6 a 24 horas e não realizamos isolamento nesse período. A fase exponencial durou cerca de 7 dias, conforme a literatura prediz e a fase estacionária foi observada no restante do período do experimento, até o 35º dia. Nessa fase os açúcares já estão escassos, por isso há pouca divisão celular. Não foi observada a fase de declínio neste experimento, pois um tempo maior de incubação seria necessário. Nesse experimento, foram obtidos 23 isolados de leveduras. Os isolados de leveduras foram identificados seguramente até nível de espécie (isolados com score > 2,000) pela técnica de cromatografia com espectrometria de massa (MALDI-TOF). Aqueles com score entre 1,700 - 1,999 apresentam identificação

mais confiável (>95%) em nível de gênero e os isolados com score < 1,700 não apresentaram identificação confiável (Tabela 2), portanto apenas seis isolados foram identificados a nível de espécie com confiança > 95% e todos pertencem à espécie *Saccharomyces cerevisiae*. Outros quatro isolados apresentaram identificação do gênero a um nível confiável, estes pertencendo aos gêneros *Dekkera*, *Zygosaccharomyces* e *Saccharomyces* (Tabela 2). Isso geralmente acontece quando a biblioteca de dados do equipamento MALDI-TOF não é vasta o suficiente para a identificação daquele grupo de microrganismo específico, por isso outro método complementar deve ser utilizado futuramente para maior precisão na identificação dos isolados de leveduras obtidos neste trabalho.

As leveduras que já foram isoladas de kombucha, em outros trabalhos da literatura, pertencem a várias espécies e majoritariamente aos seguintes gêneros: *Saccharomyces*, *Saccharomycodes*, *Schizosaccharomyces*, *Zygosaccharomyces*, *Brettanomyces/Dekkera*, *Candida*, *Torulospira*, *Kloeckera/Hanseniaspora*, *Pichia*, *Torula*, *Torulopsis*, *Mycotorula* e *Mycoderma* (JAYABALAN et al. 2014).

Vários autores têm estudado a diversidade de leveduras encontradas no kombucha, Watawana et al. (2016) registraram *Zygosaccharomyces* como a levedura predominante (84%), mas também encontraram *Dekkera* (6%) e *Pichia* (5%). A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é uma das mais importantes, pois é utilizada como cultura inicial devido a sua alta eficiência. No entanto, o consórcio entre *Saccharomyces* e não-*Saccharomyces* tem sido utilizado nas indústrias em processos de fermentação mista (vinho, tequila, dentre outros) a fim de aumentar o perfil aromático e reduzindo os parâmetros indesejados (VILARREAL SOTO et al., 2018).

Salientamos que a maioria das leveduras citadas na literatura da área foram encontradas nesse experimento e estas se encontram armazenadas no laboratório, sendo parte do banco inicial de microrganismos do IFS/campus Aracaju, podendo ser utilizadas em trabalhos futuros.

Cód. do isolado	Identificação	Score
Lev1	<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	1,581
Lev2	<i>Dekkera bruxellensis</i>	1,376
Lev3	<i>Dekkera bruxellensis</i>	1,674
Lev4	<i>Aspergillus fumigatus</i>	1,435
Lev5	<i>Lactobacillus casei</i>	1,316
Lev6	<i>Pseudomonas oleovorans</i>	1,432
Lev7	<i>Dekkera bruxellensis</i>	1,665
Lev8	<i>Dekkera bruxellensis</i>	1,619
Lev9	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2,082
Lev10	<i>Dekkera bruxellensis</i>	1,566
Lev11	<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	1,846
Lev12	<i>Dekkera bruxellensis</i>	1,744
Lev13	<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	1,846
Lev14	<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	1,887
Lev15	<i>Lactobacillus ruminis</i>	1,321
Lev16	<i>Arthrobacter pyridinolis</i>	1,355
Lev17	Não identificada	-
Lev18	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2,221
Lev18	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1,965
Lev20	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2,052
Lev21	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2,03
Lev22	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2,029
Lev23	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2,28

Tabela 2. Identificação das leveduras obtidas nos cinco tempos de fermentação do Kombucha.

CONCLUSÕES

A caracterização do kombuchá produzido mostra que a bebida possui potencial antioxidante e valores compatíveis com a literatura para os demais parâmetros, demonstrando características nutricionais satisfatórias, para os pontos em estudo. A atividade dos microrganismos é observada ao longo da cinética fermentativa e demonstra a complexidade destas interações, sendo estes os responsáveis pela variação benéfica dos parâmetros analisados. Os principais gêneros de leveduras identificados foram *Dekkera*, *Zygosaccharomyces* e *Saccharomyces*, sendo bastante evidente a espécie *Saccharomyces cerevisiae*.

REFERÊNCIAS

ANGELO, P.M.; JORGE, N. Compostos fenólicos em alimentos – uma breve revisão. **Instituto Adolfo Lutz**, v.66, n.1, 2007.

BRASIL. Instrução normativa nº 41, de 17 de setembro de 2019. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 set. de 2019, Seção 1, nº 181, p.13.

CHAKRAVORTY, S.; BHATTACHARYA, S.; CHATZINOTAS, A.; CHAKRABORTY, W.; BHATTACHARYA, D.; GACHHUI R. KOMBUCHA Tea fermentation: microbial and biochemical dynamics. **Int. J. food microbiol** v. 220, p. 63–72, 2016.

CHEN, C.; LIU, B.Y. Changes in major components of tea fungus metabolites during prolonged fermentation. **Journal of Applied Microbiology**, 89, 834–839, 2000.

DUFRESNE, C.; FARNWORTH, E. Tea, Kombucha, and health: a review. **Food Research International**, [s. l.], v. 33, n. 6, p. 409-421, 2000.

JAYABALAN, R. et al. Changes in free radical scavenging ability of kombucha tea during fermentation. **Food Chemistry**, v. 109, n. 1, p. 227-234, 2008.

KALLEL, L. et al. Insights into the fermentation biochemistry of kombucha teas and potential impacts of kombucha drinking on starch digestion. **Food research international**, v. 49, n. 1, p. 226-232, 2012.

LIU, C. -H. et al. The isolation and identification of microbes from a fermented tea beverage, Haipao, and their interactions during Haipao fermentation. **Food Microbiology**, [s. l.], v. 13, n.6, p. 407-415, 1996.

VILLARREAL-SOTO, S.A.; BEAUFORT, S.; BOU AJILA, J. ; SOUCHARD, J. ; TAILLANDIER, P. Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review **Journal of Food Science**, v. 83, n.3, 2018.

PERFIL DOS ESTUDANTES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CAMPUS IFS TOBIAS BARRETO

Giceli Carvalho Batista Formiga
giceli@hotmail.com

Resumo – A expansão do Instituto Federal de Sergipe (IFS), com a consolidação de dez campi dispersos por todas as regiões do estado, é responsável pela pluralidade de perfis de estudantes que hoje constituem a rede IFS. Conhecer o perfil destes estudantes com suas diferenças e singularidades é fundamental para que sejam pensadas ações qualificadas e eficientes para a expansão do ensino técnico federal. A presente pesquisa teve como objetivo conhecer o perfil do estudante do Instituto Federal de Sergipe (IFS) do campus Tobias Barreto. O estudo possibilitou a construção de um perfil do estudante de Tobias Barreto no ano de 2019 e nos fez perceber as mudanças neste perfil quando comparadas com as primeiras turmas, assim como percebemos que alguns dados permanecem os mesmos.

Palavras-Chave: Estudantes, Perfil, Instituto Federal, Educação e Assistência Estudantil

INTRODUÇÃO

Em 2009 se deu a criação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS), que se constituiu a partir da transformação do antigo Centro Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe (CEFET), que por sua vez constituiu-se a partir da antiga Escola Técnica Federal de Sergipe. Este processo caracteriza a criação do campus Aracaju. Contudo, outras duas instituições federais de ensino no interior do estado também foram transformadas em *campi* do IFS. No município de Lagarto a Unidade de Ensino Descentralizada (UNED/SE) torna-se o campus Lagarto e em São Cristóvão a Escola Agrotécnica Federal de São Cristóvão (EAFSC/SE), torna-se o campus São Cristóvão.

O surgimento do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe,

promove de fato a expansão do ensino profissionalizante no estado, com a ampliação do número de vagas, aumento da oferta de cursos; ofertando inclusive uma diversidade de cursos de nível superior e promovendo a interiorização do ensino profissionalizante. Atualmente o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) é constituído pelos seguintes campus: Campus Aracaju; Campus Lagarto; Campus São Cristóvão; Campus Estância; Campus Itabaiana; Campus Nossa Senhora da Glória, Campus Própria, Campus Tobias Barreto, Campus Nossa Senhora do Socorro e Campus Poço Redondo, este último em processo de consolidação da implantação e que ainda não realizou a primeira oferta de curso. O início das aulas no Campus Tobias Barreto aconteceu no dia 26 de novembro de 2014, ofertando o curso técnico subsequente de Informática nos turnos tarde e noite, com o quantitativo de pouco mais de 60 estudantes. Atualmente, o campus já conta com três turmas do curso técnico subsequente em Informática e três turmas do curso Técnico em Comércio. Além de duas turmas do curso de Desenvolvimento de Sistemas na modalidade concomitante e uma turma do curso de Comércio também na modalidade concomitante.

A oferta dos cursos concomitantes é resultado de um acordo estabelecido com a Secretaria do Estado da Educação de Sergipe. É em função do processo de interiorização e da expansão progressiva do número de alunos nos *campi* do interior, que se torna imprescindível conhecermos quais condições e perspectiva dos estudantes atendidos na rede federal. Para tanto, é preciso considerar que cada região terá suas características próprias, assim como cada campus nas mais diversas regiões do país.

O processo de interiorização é recente tanto para as comunidades que estão recebendo as presenças destes novos *campi* assim como para

a instituição e seus funcionários, conhecer este aluno é fundamental para a melhoria da oferta de serviços. Este projeto visa, considerando a região e notadamente a cidade de Tobias Barreto, onde está localizada uma única instituição de ensino público federal de profissionalização, construir o perfil social e acadêmico atualizado do estudante do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do campus Tobias Barreto. A partir disto será possível a construção de políticas de ensino, pesquisa e extensão, além de políticas de assistência estudantil mais abrangentes. Estes aspectos que eram importantes há três anos, quando a primeira parte deste estudo foi realizado, continuam sendo imprescindíveis para a realização do estudo comparativo agora em 2019. Deste modo este estudo é uma atualização do perfil já construído em 2016. Essa atualização dos dados se deve ao fato de que a pesquisa anterior foi realizada no período em que o campus contava com cerca de 100 estudantes nos cursos subsequentes de Técnico em Comércio e Técnico em Informática. O estudo possibilitou a construção de um perfil do estudante de Tobias Barreto no ano de 2019 e nos fez perceber as mudanças neste perfil quando comparadas com as primeiras turmas, assim como percebemos que alguns dados permanecem os mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, realizado no Campus IFS Tobias Barreto e que teve como participantes os estudantes. A definição da amostra teve como princípio buscar atingir o maior número de estudantes possível e o instrumento de coleta de dados foi construído e acessado pelos participantes através do aplicativo *Google Forms*. É importante ainda destacar que foi utilizado como referência o questionário da pesquisa realizada com objetivos parecidos nos anos de 2015/2016, foram retiradas 10 questões, restando 22 questões, 20 questões fechadas e duas questões abertas nas quais os estudantes apresentariam suas respostas específicas. Todo

processo de aplicação de questionários contou com a apresentação dos objetivos da pesquisa e o consentimento assinado por estudantes e responsáveis nos casos dos menores de idade. Este procedimento aconteceu nas salas de aula e teve início com as turmas dos cursos subsequentes, tendo em vista que a maioria tem mais de 18 anos de idade, então os procedimentos e objetivos do estudo eram apresentados, assim como as questões éticas, após as assinaturas dos termos de consentimento livre esclarecido os alunos acessavam através dos próprios celulares o link da pesquisa que era enviado naquele mesmo momento para o grupo da turma através do aplicativo whatsapp, depois das respostas disponibilizadas pelos presentes o link era apagado. Quase nenhum estudante apresentou resistência a concessão das informações. Contudo apenas os presentes estavam liberados a responder por conta dos termos que precisavam ser apresentados e assinados. Com as turmas do concomitante o procedimento aconteceu de forma diferente, tendo em vista que os estudantes necessitavam da autorização assinada pelos responsáveis para que pudessem participar do estudo.

De maneira geral a pesquisa se desenvolveu em cinco etapas. A primeira etapa referiu-se ao estudo bibliográfico quando a pesquisadora semanalmente leu e analisou textos acerca dos marcos legais relacionados aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e também estudou pesquisas similares a esta que tinham sido desenvolvidas em outras regiões, para que assim fosse possível seguir caminhos que auxiliassem neste processo e fossem evitados erros que já tinham sido apontados por estudos anteriores. Em seguida, aprimorou-se o questionário de coleta de dados, a partir dos resultados da pesquisa Perfil do estudante do ano de 2016 e identificando os objetivos do estudo atual buscou-se delimitar a ferramenta para obtenção de maior eficácia. A terceira etapa da pesquisa foi a coleta de dados propriamente dita, aplicamos os questionários com o maior

número possível de estudantes do campus, um público de 139 estudantes de um total de 163 com matrículas vigentes, mais de 80% dos estudantes participaram. A quarta etapa referiu-se a tabulação e análise de dados onde identificamos as respostas dos alunos e a partir de então fizemos análises, construindo um quadro referente ao perfil do estudante do IFS Tobias Barreto, inclusive realizando comparações com o estudo desenvolvido anteriormente com as mesmas características neste campus. A quinta etapa consistiu na construção do relatório final, que foi apresentado aos alunos e a equipe técnica do campus IFS Tobias Barreto, assim como será apresentado em eventos científicos na área e possivelmente em outros *campi* do estado.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O campus pesquisado conta com o número de 198 estudantes matriculados no semestre 2019-1, de acordo com as informações concedidas pela Coordenadoria de Registro Escolar, a qual baseia-se no sistema SIGAA para realizar essa verificação. Atualizando essas informações com a Assessoria Pedagógica, que não apenas acompanha o número de estudantes inseridos no sistema, mas também, a frequência dos mesmos e assim identifica o número real de estudantes frequentadores, o número de estudantes ao final do semestre 2019-1 era de 163 alunos. Nesta pesquisa responderam os questionários o número de 139 estudantes de todos os turnos, cursos e modalidades que existem no campus. Deste modo, aproximadamente 72% dos estudantes matriculados no início do semestre letivo 2019-1. Caso considere-se o percentual de alunos que responderam ao questionário baseando-se no número de estudantes que de fato concluíram o semestre, esse número é de cerca de 84, 5%. Isto nos permite inferir que os dados são significativos para a partir dos mesmos construirmos um perfil.

Observamos então que a maioria dos estudantes está matriculada na modalidade subsequente. Contudo há um percentual de

40% dos estudantes do estão matriculados na modalidade concomitante. É importante destacar que a modalidade foi lançada em 2019-1 e que tem um número de estudantes próximo ao número de estudantes da modalidade subsequente. Constatamos que temos mais estudantes na modalidade subsequente no curso de Comércio (50) estudantes, na modalidade concomitante o curso Desenvolvimento de Sistemas concentra maior parte com (41).

Quanto ao turno, o maior número de estudantes concentra-se nos turnos da tarde e da noite, com percentuais de 41,3% e 42,8% respectivamente. Em cada um destes turnos são ofertadas 4 turmas, à tarde duas turmas de concomitante, uma de Comércio e uma de Desenvolvimento de Sistemas e duas de cursos subsequentes, Comércio e Informática, já a noite são quatro turmas de cursos técnicos subsequentes, duas de Comércio e duas de Informática. Pela manhã há apenas uma turma de estudantes do curso concomitante de Desenvolvimento de Sistemas que reflete 15,9% dos estudantes do campus. No que se refere à questão de gênero, o número revela um equilíbrio entre indivíduos do gênero masculino e feminino, com uma certa predominância do gênero feminino 54,3%, o que é condizente com dados recentes do IBGE que apontam um número maior de estudantes do gênero feminino na educação. Quanto a idade, pode-se considerar que a principal faixa de idade dos estudantes é entre 14 e 23 anos, ou seja, o público do campus é em sua maioria composto por adolescentes e jovens adultos.

No que se refere a situação conjugal dos 139 estudantes consultados 130 são solteiros apenas 6 são casados e 3 são divorciados. A maioria dos estudantes do campus são provenientes da cidade de Tobias Barreto da região urbana um percentual de 85,5%. O restante é proveniente da zona rural do município e das cidades circunvizinhas. Quanto ao meio de transporte mais utilizados pelos estudantes observamos que a maioria vai de bicicleta, um outro índice

significativo é o número de 25,4% de estudantes que se deslocam para o campus de moto, 16,7% dos estudantes se deslocam para o campus a pé e 14,5 % se deslocam de transportes locados pela prefeitura ou transporte escolar. Importante destacar que o transporte de estudante só atende aos estudantes do turno noturno.

Consultamos os estudantes quanto às questões de trabalho e podemos concluir que 21,7% dos estudantes trabalham e que 78,3% desses estudantes não trabalham no momento atual, apenas estudam.

Ainda no que se refere aos dados de renda um dado merece bastante destaque e aponta que 70% dos estudantes consultados tem renda líquida mensal familiar de até um salário mínimo e 24% renda de 1 a 2 salários mínimos mensais. Deste modo, cerca de 95% dos estudantes tem uma renda familiar mensal de até dois salários mínimos por mês.

Quanto ao auxílio PRAAE identificamos que 50,7% dos estudantes que participaram da pesquisa contam com o benefício, o que revela que a demanda é significativa. O perfil de renda familiar acima descrito já indica que grande parte destes estudantes tem demandam e perfil para receber o auxílio.

Investigando para além dos aspectos sociodemográficos, perguntou-se aos estudantes acerca do histórico individual no que se refere aos problemas escolares e suas principais razões, a maioria, 93 estudantes em números absolutos, indicam que nunca foram prejudicados por questões relacionais, financeiras ou emocionais. Entre os que responderam de forma afirmativa (14) sofreram por conflitos emocionais, (8) por problemas de adaptação a novas situações, (06) por problemas de relacionamento familiar e (4) sofreram por problemas de aprendizagem. No que se refere aos aspectos acadêmicos a grande maioria dos estudantes do campus são provenientes de escolas públicas, um quantitativo absoluto de 133 estudantes dos 139 que responderam o nosso questionário.

Observamos ainda que no processo seletivo a maioria dos estudantes concorreram para as vagas de ampla concorrência, ou seja, o grupo

A, segundo os estudantes consultados 60,1%. O grupo B que se refere às vagas reservadas aos estudantes de escola pública que tem renda per capita de menos de um salário mínimo e meio teve um percentual de inscritos de 37,7% e o grupo C concentrou apenas 2,2% dos estudantes, este grupo concentra os estudantes de escola pública que tem renda per capita superior a uma salário-mínimo e meio.

Quanto ao grau de satisfação com o Instituto Federal de Sergipe Campus Tobias Barreto 79% dizem estar satisfeitos e 21% mostrou-se, regularmente satisfeito, ninguém respondeu estar insatisfeito com o trabalho que vem sendo desenvolvido no campus. Questionamos os estudantes acerca do uso da biblioteca do campus e observamos que 37% deles fazem uso frequente do espaço da biblioteca, 12,3% nunca foram a biblioteca e 50, 75% usam raramente. Quando os estudantes foram questionados acerca da importância e se estariam de acordo com os auxílios financeiros fornecidos pelo IFS, 136 deles em números absolutos concordaram, mais de 97% do número total. Apenas três estudantes não eram a favor dos auxílios financeiros. Quando questionados acerca da política de cotas que considera dados financeiros e étnicos raciais para o ingresso dos estudantes na instituição percebemos que a concordância já não é tão grande quanto no item auxílios financeiros, mais ainda assim é expressiva, dos 139 estudantes que responderam 115 afirmaram ser a favor destas políticas o que corresponde 83,3%.

Os estudantes foram ainda consultados quanto as suas expectativas e pretensões futuras no que se refere ao curso. A grande maioria afirmou que procuraram o curso em busca de capacitar-se para um emprego, 78 dos estudantes em números absolutos o que dá um percentual de 56,5 %. Muitos também fazem o curso para dar continuidade no ensino superior em curso da mesma área 23,2% e ainda nesta consulta um percentual de 16,7% dos estudantes está interessado em ter o diploma.

Mais especificamente no que tange as pretensões futuras 23,7% pretende sair para trabalhar, 18,8% pretende continuar estudando e 55,1% mais da metade dos estudantes pretendem estudar e trabalhar, ao terminarem o curso que fazem atualmente. Este resultado demonstra que as expectativas de entrada no curso estão de acordo com as pretensões futuras, ambos giram em torno de emprego e capacitação.

Os estudantes também puderam responder em questões abertas, quais as atividades que eles sugeriam ao campus tipo: esporte, cultura, lazer e arte. Sendo assim, 46% sugeriram atividades esportivas e entre estas a grande maioria sugeria futsal, 11,5 % sugeriram aulas de artes tipo teatro, música e dança e por fim, 18 % dos estudantes sugeriram eventos tipo gincana, show de talentos. Quando questionamos aos estudantes também em questão aberta “o que falta no IFS para ele ser perfeito para você?” As respostas foram diversas o maior percentual foi referente a vontade de que houvesse uma cantina 26.6% dos estudantes, um outro grupo significativo de estudantes responderam que seria necessário transporte para os estudantes. Outras respostas que se repetiram foi a implantação de cursos de nível superior, a melhoria nas instalações com salas climatizadas, a necessidade de parceria com empresas para a oferta de estágio. Outras respostas foram mencionadas como a oferta de aulas práticas, atividades esportivas, ampliação do acervo de livros e doação de livros para os estudantes, assim como fardamento.

Este perfil atual revela grandes mudanças quando comparamos ao perfil do estudante do campus no ano de 2016, onde cerca de 60% eram do curso de Informática e atualmente o número de estudantes de Comércio subsequente é maior e há uma nova modalidade sendo ofertada, o concomitante, que conta com o curso de Desenvolvimento de Sistemas o que não existia em 2016. Destaca-se ainda a mudança no número de estudantes por turno porque em 2016 mais de 70% dos estudantes do campus eram do turno noturno e atualmente pouco mais de

40% estão matriculados no turno noturno e cerca 40% também no turno da tarde. Ainda percebe-se que em 2016 o maior índice de estudantes era do gênero masculino e em 2019 houve uma inversão. A faixa etária que antes era de 17 a 28 anos caiu e atualmente está na faixa de idade entre 14 e 22 anos de idade, isto por conta da nova modalidade que é o concomitante. Outro aspecto que aponta grande mudança é que em 2016 mais da metade dos estudantes exerciam alguma atividade remunerada e em 2019 apenas 21,9% dos estudantes trabalham. Vale destacar que o número de estudantes que frequentam a biblioteca ainda não é o ideal, mais houve um aumento significativo, já quem em 2016 era de 7% e em 2019 é de 37%.

Quanto aos aspectos do perfil familiar de renda não houve grandes mudanças, apontamos a manutenção de alguns outros índices quase iguais, a exemplo do local de residência a maioria continua sendo proveniente da cidade de Tobias Barreto, cerca de pouco mais de 50% dos estudantes do campus recebem auxílio PRAAE, cerca de 90 % provém da rede pública de ensino e concorrem no processo seletivo na ampla concorrência. Os estudantes continuam desde 2016 já demandavam a realização de atividades esportivas no campus e acreditam que para haver uma qualificação ainda maior na oferta seria bom ter uma cantina na escola, ter a oferta de nível superior e garantia de transporte escolar em todos os turnos.

CONCLUSÕES

Deste modo podemos concluir que o Perfil do Estudante do campus Tobias Barreto no período 2019 é de um estudante que em maior número está matriculado nos turnos da tarde e da noite, nos cursos subsequente de comércio e concomitante de desenvolvimento de sistemas. A maior parte dos estudantes é do gênero feminino e tem idade entre 15 e 22 anos e são solteiros, moram na cidade de Tobias Barreto ou em povoados nas proximidades, deslocam-se para o campus principalmente de bicicleta, a pé ou de moto.

Em sua maioria não trabalham, mas o índice de estudantes que trabalham ainda é expressivo 21,7%. As rendas líquidas mensais das famílias dos estudantes do campus concentra-se na faixa de renda de até dois salários mínimos por mês, apenas 5% das famílias teriam renda superior a este índice. Observamos ainda que apesar de mais de 90% dos estudantes terem perfil para receber auxílio PRAAE no momento apenas cerca de 50 % dos estudantes são assistidos pelo auxílio. Ainda acerca do perfil, no que se refere aos aspectos educacionais, constatou-se que os estudantes 56,5% procuram os cursos do IFS para se capacitarem para a entrada no mercado de trabalho. Contudo, ao ingressarem e conhecerem os cursos, fica claro que as pretensões dos estudantes ao saírem não é apenas trabalhar, mas também continuar estudando 55,1% deles. É importante destacar que 67 % deles não foram prejudicados em sua vida escolar por aspectos de ordem relacional, financeira ou emocional. A grande maioria dos estudantes do campus são provenientes de escolas públicas, mas ainda assim 60,1% concorre no processo seletivo na categoria ampla concorrência, grupo A. Em geral os estudantes estão satisfeitos com o campus 79%. No que se refere as atividades de arte, cultura, esporte e lazer 46 % sugeriram a inserção de atividades esportivas. Quando questionados acerca do que faltava para o IFS ser perfeito 26,6% sugeriu a existência de uma cantina na escola e outro número menor aponta a necessidade de transporte, alguns sugeriram ainda a implantação da oferta de curso superior, outros a realização de parcerias para estágio e alguns poucos pediram salas climatizadas e instalações adequadas para aulas práticas. Quanto ao uso da biblioteca apenas 37% fazem uso frequente e é importante destacar que 12,3% dos estudantes nunca foram a biblioteca. Os estudantes estão de acordo com a oferta de auxílios financeiros e em sua maioria também são a favor das cotas presentes no processo seletivo.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 11.892, Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. de 29 de Dezembro de 2008. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Ministério da Educação, Brasília, 2008.
- FINATTI, Betty Elmer. Perfil sócio, econômico e cultural dos estudantes da Universidade Estadual de Londrina UEL Indicadores para implantação de uma política de assistência estudantil. *Libertas, Juiz de Fora*, v.2, n.1, p. 188 – 206, dez/2007.
- FURLANI, L. M. T. A claridade da noite: os alunos do ensino superior noturno. São Paulo: Cortez, 1998.
- LAKATOS, E.M., MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- NASCIMENTO, Ana Paula Leite. Uma análise das ações de assistência estudantil no contexto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe– São Cristóvão, 2014. 153 f. : il. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) Universidade Federal de Sergipe, 2014.
- PACHECO, Eliezer. Os Institutos Federais: Uma revolução na educação profissional e tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 2009.
- SAVIANI, D. O Trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias: In: FERRETTI, C. J.; ZIBAS, D. M. L.; MADEIRA F.R.; FRANCO M. L. P. B. (Orgs.) *Novas Tecnologias Trabalho e Educação: um debate multidisciplinar*. Petropolis: Vozes, 1994. p 151-168.

OTIMIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL DO IFS UTILIZANDO FERRAMENTAS DA ESTATÍSTICA

Leopoldo Ramos de Oliveira
leopoldoroliveira@gmail.com

Resumo – A Autoavaliação institucional instituída pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), através da lei n. 10.861 de 14 de abril de 2004, é uma questão amplamente discutida nas Instituições de Ensino Superior (IES) face a sua relevância no contexto da educação no Brasil e, tendo em vista o seu impacto nas avaliações dos cursos superiores realizadas por comissões designadas pelo MEC. Para cumprir a legislação vigente o Instituto Federal de Sergipe (IFS) criou a Comissão Própria de Avaliação (CPA) que conduz o processo de autoavaliação. Neste resumo são apresentados os trabalhos que a CPA do IFS realiza, em especial, o desenvolvimento de instrumentos de avaliação de acordo com as dimensões previstas no SINAES. A CPA buscou as ferramentas da estatística para coleta, organização e análise dos dados, com o objetivo de fornecer aos gestores do IFS dados que refletissem os anseios da comunidade acadêmica (docentes, discentes, técnicos administrativo, além de egressos e comunidade civil organizada) e, deste modo auxiliá-los na tomada de decisões. Com base nas fragilidades detectadas no processo de autoavaliação, possibilita também direcionar ações para manter ou melhorar as potencialidades evidenciadas. Esta pesquisa também auxilia na melhoria dos conceitos dados pelo MEC aos cursos superiores do IFS.

Palavras-Chave: Autoavaliação, Estatística, Gestão.

INTRODUÇÃO

A CPA desenvolve suas atividades de acordo com o SINAES. As atividades consistem nas visitas a todos os *campus* do IFS para sensibilizar toda a comunidade acadêmica quanto a importância do envolvimento dos mesmos no processo de autoavaliação, ou seja, participação nas pesquisas

realizadas pela CPA, buscando coletar dados que possam apontar pontos fortes e fracos do IFS. As ferramentas estatísticas são utilizadas para criação dos instrumentos de avaliação, coleta, organização, análise e interpretação dos dados, ou seja, está presente em todas as etapas do processo avaliativo (OLIVEIRA, 2012). A utilização deste aparato tecnológico e estatístico fornece relatórios por *campus*/cursos superiores que auxiliam os gestores no planejamento estratégico, face as fragilidades e potencialidades apontadas nos relatórios construídos neste trabalho da comissão. Após a consolidação dos dados é enviado um relatório anual para o MEC, conforme legislação vigente. Este trabalho tem como objetivo ajudar os gestores na tomada de decisão, baseado em dados que tenham uma confiabilidade de 95%. Dessa forma, espera-se colocar o IFS numa posição de destaque no cenário nacional nos conceitos dados aos cursos nas avaliações realizadas pelo MEC.

MATERIAL E METÓDOS

A figura 1 apresenta uma visão geral da metodologia proposta pela CPA para realização do processo de autoavaliação institucional.

Figura 1 - Metodologia



Fonte: CPA/IFS, 2020

A metodologia consiste na elaboração dos instrumentos de avaliação, pré-teste dos mesmos, sensibilização da comunidade acadêmica através de apresentações, buscando mostrar a importância da participação de todos no processo de autoavaliação. As questões do instrumento de avaliação são objetivas e apresentam as alternativas como:

1. Desconheço
2. Fraco
3. Ruim
4. Bom
5. Muito Bom

Dessa forma, podemos ter uma abordagem qualitativa e quantitativa pois associamos os conceitos das respostas a um número, através de uma variável aleatória discreta, o que permite calcular medidas como valor esperado (Média) desvio padrão e coeficiente de variação. Também é calculada a medida Moda que evidencia o conceito que ocorreu com maior frequência.

A coleta dos dados é realizada através da Intranet do IFS, com participação voluntária da comunidade acadêmica. Os dados coletados recebem um tratamento estatístico e fazem parte dos relatórios que são elaborados para todos os cursos superiores do IFS. Após consolidação dos resultados, a CPA realiza a devolutiva a toda comunidade através do site do IFS e realiza seminários e discussões em todos os campus para analisar os possíveis pontos fracos e sugerir ações para minimizá-los.

Tratamento, amostragem e análise estatística

Trabalhamos com amostras aleatórias e, de acordo com o teorema do Limite Central, a distribuição da média amostral tende para uma distribuição normal à medida que o tamanho n da amostra tende ao infinito. Segundo Thurman (2012) a distribuição amostral das médias tende para uma distribuição normal quando o tamanho das amostras é $n > 30$.

De acordo com Barbetta et al (2004), Stevenson (2001) e Oliveira (2012) o cálculo para determinar

o tamanho n da amostra quando o parâmetro de interesse é a média pode ser determinado através da fórmula:

$$\text{Inequação 1} \quad n \geq \frac{z^2 \sigma^2}{E_o^2}$$

Considerando:

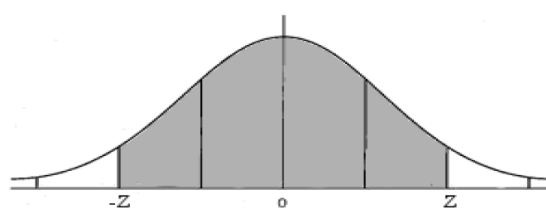
E0 - erro amostral máximo tolerado;

Z - é o nível de confiança desejado para amostras normalmente distribuídas;

σ^2 - é o desvio padrão e **n** é o menor n que satisfaz a Inequação 1.

Segundo Rumsey (2009), Oliveira (2012) e Spiegel (2004), o nível de confiança desejado nas pesquisas pode ser obtido conforme mostra a Figura 2 e Quadro 1.

Figura 2 - Valores de Z para alguns níveis de confiança



Fonte: Spiegel, 2004

Quadro 1 - Valores de Z para alguns níveis de confiança.

Área	0,800	0,900	0,950	0,980	0,990	0,995	0,998
Z	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	2,807	3,090

Fonte: Oliveira, 2012

Uma das dificuldades enfrentadas no cálculo do tamanho da amostra é o valor da variância populacional, que em geral não é conhecida. Uma possibilidade para contornar esta dificuldade é o cálculo da variância através de uma amostra piloto. Nesta pesquisa utilizamos este método.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As figuras 3 e 4 mostram os resultados em uma pergunta realizada aos discentes quanto as atividades de extensão.

Figura 3 - Atividades de Extensão



Fonte: CPA/IFS

Figura 4 - Estatísticas

ESTATÍSTICAS	
Média:	4,21
Mediana:	4,00
Desvio Padrão:	0,83
Coeficiente de Variação:	0,20
Moda(s):	Bom

Fonte: CPA/IFS

Os dados apontam uma concentração dos valores em torno de bom e muito bom, fato que evidencia a qualidade da extensão no IFS.

Todas as perguntas que obtiveram media menor ou igual a 3 foram consideradas pontos a melhorar e perguntas com resultado maior ou igual a 4, pontos fortes, tendo em vista a escala de 1 a 5.

Apresentamos os pontos fortes e fracos obtidos na pesquisa em relação aos cursos:

1) Pontos fortes/potencialidades

- Estrutura curricular;
- Carga horária das disciplinas;
- Carga horária total do curso;
- Qualificação dos docentes;
- Promoção de atividades de extensão (seminários, palestras, etc.);
- Contribuição das disciplinas para a formação cidadã do aluno.

2) Fraquezas/ fragilidades

- Turno de funcionamento;
- Orientação aos alunos na matrícula;
- Coordenação de estágio;
- Laboratórios de informática;
- Número de docentes;
- Envolvimento de alunos em projetos de pesquisa;
- Articulação de conteúdos entre as disciplinas do curso;
- Laboratório de atividades específicas do curso;
- Aulas práticas de campo (visitas técnicas e microestágios);
- Critérios de avaliação nas disciplinas do curso;
- Atendimento do curso às necessidades do mercado de trabalho;
- Contribuição das disciplinas para a formação técnica do aluno.
- Espaço esportivo;
- Segurança.

CONCLUSÕES

Sendo a avaliação um julgamento de valor sobre dados relevantes para tomada de decisões, foi possível por meio do processo de autoavaliação institucional coletar dados relativos a todos os *campus* e cursos superiores e, fornecer aos gestores relatórios que serviram para apoiar a gestão, a partir de dados que refletiram os anseios da comunidade acadêmica. O presente trabalho possibilitou ao IFS uma posição de destaque no cenário nacional, tendo em vista os resultados obtidos nas avaliações externas do MEC.

REFERÊNCIAS

BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antônio Cezar. **Estatística: para cursos de engenharia e informática**. São Paulo: Atlas, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura.
Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES): da concepção à regulamentação. 2. Ed. Brasília: INEP, 2004.

OLIVEIRA, L. R. **Um Modelo para apoiar a Gestão Educacional das IES com Descoberta de Conhecimento baseado no Processo de Autoavaliação.** 2012, 129 p. Dissertação(mestrado)-Universidade Federal de Alagoas .

RUMSEY, Deborah. **Estatísticas para Leigos.** Rio de Janeiro. Alta Books, 2010.

SPIEGEL, Murray R.; SCHILLER, John J;
SRINIVASAN, R. Alu. **Teoria e problemas de probabilidade e estatística.** 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

SPIEGEL, Murray R. **Probabilidade e Estatística.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1978.

STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração.** São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

THURMAN, Paul W. **Estatística.** São Paulo: Saraiva, 2012.

PALCO ABERTO:
Expressando a Arte no Ambiente Escolar

Jose Wlamir Barreto Soares
wlamirsoares@hotmail.com

Mauro Jose dos Santos
maurojsantos@gmail.com

Douglas Vieira Leite
douglas.leite@ifs.edu.br

Resumo – Ciência, arte e cultura são pilares fundamentais na formação do indivíduo. Considerando que o Instituto Federal de Sergipe pretende formar, além de profissionais para o mercado de trabalho, cidadãos com capacidade lógico-crítica e familiarizados com um ambiente multidisciplinar, o projeto Palco Aberto – Expressando a Arte no Ambiente Escolar, promoveu sessões culturais, em que , foi organizada uma estrutura de palco para que os estudantes pudessem expressar seu lado artístico através de canções, poesia, teatro, etc. A atividade despertou o lado criativo dos estudantes, além de promover uma maior interação entre os atores que compõem a instituição.

Palavras-Chave: arte; música; escola.

INTRODUÇÃO

Os eventos escolares fazem parte do cotidiano do meio acadêmico. O evento escolar além de difundir a imagem da instituição, envolve os participantes de forma cooperativa. Os eventos escolares possibilitam formar o indivíduo multidimensional , através de práticas diferenciadas, e muitas vezes, inusitadas para o educando no sentido de ter a possibilidade de aprendizado através de um evento. Outro ponto é a importância de o professor envolver os alunos na organização dos eventos escolares, geralmente, os alunos, principais sujeitos da instituição escolar, possuem pouca ou nenhuma participação na organização dos eventos que ali ocorrem. Segundo Almeida e Soares (2006): Estes (os alunos), em muitas dessas atividades (eventos escolares), parecem se tornar clientes e/ou consumidores de eventos, na medida

em que não participam da construção dessas atividades. Os alunos deveriam, ao invés de meros consumidores, serem transformados em coparticipantes do planejamento, da execução e da avaliação de tais eventos. A abordagem tradicional que exige passividade do aluno, tem o professor como o detentor de todo conhecimento, já traz o conteúdo pronto, e o estudante se limita passivamente a escutá-lo. O ensino é centrado no professor. O aluno é um receptor passivo das informações que lhe são fornecidas, transmitidas, através de repetições e memorização, não tendo o direito de se expressar (RIBEIRO, 2017). Este tipo de evento, no âmbito escolar promove além de momentos prazerosos, também o aprendizado, uma vez que para sua realização os alunos são estimulados a realizar pesquisas, levantar hipóteses dos temas, o trabalho cooperativo, registro de discussões e confecção dos materiais a serem expostos, que contribuem para o desenvolvimento do aprendizado dos alunos acrescentando-lhes novos conhecimentos. Eventos do tipo palco aberto também são conhecidos como Sarau. O sarau é um evento cultural onde as pessoas se encontram para se expressarem ou se manifestarem artisticamente. São eventos culturais ou musicais que eram realizados geralmente em casas particulares onde as pessoas se encontravam para se expressarem ou se manifestarem artisticamente. Um sarau pode envolver dança, poesia, leitura de livros, música acústica e também outras formas de arte como pintura e teatro. Evento bastante comum no século XIX, que vem sendo redescoberto por seu caráter de inovação, descontração e satisfação. Consiste

em uma reunião festiva que ocorre à tarde ou no início da noite, apresentando concertos musicais, serestas, cantos e apresentações solo, demonstrações, interpretações ou performances artísticas e literárias.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada no desenvolvimento desse projeto foi aplicada, tendo em vista a geração de conhecimentos a serem introduzidos na solução de problemas específicos e ter o objetivo de explicitar o problema. A forma de abordagem do problema foi qualitativa, visando investigar a nova forma de fomentar a atuação artística em ambientes acadêmicos com vistas a descobrir talentos promissores para uso da cultura como complemento da educação. Esta modalidade de pesquisa científica se concentra no estudo de um caso particular (ambiente do IFS), considerado representativo de um conjunto de casos comparáveis dado à ordem de a pesquisa ser distribuída da seguinte maneira:

- Investigação do ambiente do IFS no viés sociocultural;
- Elaboração das regras para inscrição e apresentação;
- Elaboração de uma rotina de atividades para os dias do evento;
- Modelar a comunicação e divulgação do evento;
- Planejamento das atividades a serem realizadas para fomento da ação;
- Execução das inscrições e processo de seleção;
- Realização das apresentações conforme previsto;
- Tornar uma atividade contínua e inserida nas atividades regulares do campus.

Foi criado um regulamento e a partir dele estipulado um prazo para inscrição dos interessados. A plataforma utilizada para a inscrição foi o *Google Forms*. Entre os estudantes

houve uma grande procura e entusiasmo para a participação no evento.

Segue abaixo nas figuras 1, os aprovados para as apresentações na primeira edição.

Nome	Categoria
Afonso Augusto	Música
Ana Beatriz	Poesia
Jailton Douglas	Música
Deyse de Jesus	Dança
Victória Santana	Poesia
Gisele Nascimento	Música
Felipe Osni	Poesia
Banda Diretoria	Música
Weslaine Santos	Dança
Júlia Santana	Música
Camila Barbosa	Música

Figura 1 – Participantes da primeira edição do Palco Aberto.

A divulgação, bem como a comunicação com o público foi feito através de redes sociais, especialmente o Instagram (@palco.aberto.ifs_lagarto). A figura 2 ilustra um dos cartazes de divulgação do evento.

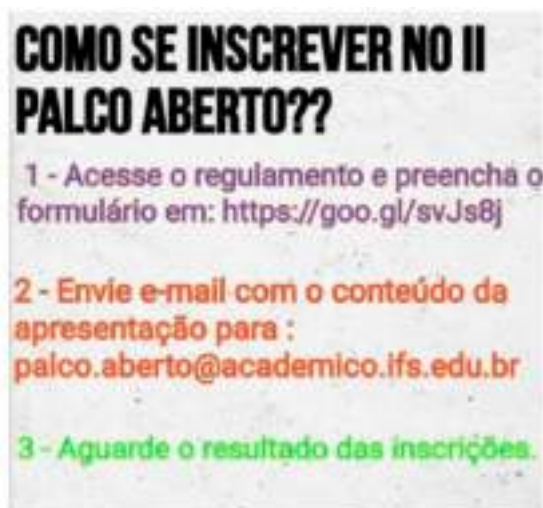


Figura 2 – Cartaz de Divulgação Palco Aberto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as duas edições do Palco aberto percebeu-se um momento em que os estudantes puderam expressar suas habilidades artísticoculturais, bem

como uma interação entre os diversos atores que compõem o ambiente escolar, entre eles professores, alunos e técnicos-administrativos. Este ambiente descontraído serviu como um alívio nas tensões diárias e uma renovação das energias. Nas duas edições tivemos participantes, inclusive de outras cidades, isso mostra o alcance que o projeto alcançou. Nas figuras 3, 4 e 5 estão alguns dos momentos das duas edições do projeto.



Figura 3 – Participantes da primeira edição do Palco Aberto.



Figura 4 – Espectadores do projeto Palco Aberto



Figura 5 – Participantes da primeira edição do Palco Aberto.



Figura 6 – Participantes da primeira edição do Palco Aberto.

Todos os equipamentos e materiais comprados utilizando a taxa de bancada ficaram como um legado para o campus para eventos culturais futuros.

CONCLUSÕES

A avaliação é de que os eventos cumpriram com o objetivo de gerar uma maior integração entre docentes, discentes e técnicos administrativos, propiciando um momento de descontração e lazer aos estudantes e principalmente uma oportunidade para que eles pudessem mostrar suas habilidades artísticas.

REFERÊNCIAS

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. Perdizes: Cortez, 2007.

CHAVES, Antônio José. Comunicação e música. SP: Clube de Autores, 2012. ISBN 978-85-914392-3-2

ANDRADE, Mário. Ensaio sobre a música brasileira. São paulo; Livraria Martins Editora, 1962.

RIBEIRO, A. Pedagogia de Projetos no Ensino Interdisciplinar de Linguagens e Arte. Revista Eletrônica de Letras. 2017

DE MELLO, Zuza Homem. A era dos festivais: uma parábola. Editora 34, 2003.

SARMENTO, João. Festivais de Música de Verão: artes performativas, turismo e território. Geo-Working Papers, n. 13, p. 5-21, 2007.

FLÉCHET, Anaïs. Por uma história transnacional dos festivais de música popular. Música, contracultura e transferências culturais nas décadas de 1960 e 1970. Patrimônio e Memória, v. 7, n. 1, p. 257-271, 2007.

CONTIFS: IFS em prática.

Pablo Gleydson de Sousa
pablugs@gmail.com

Carlyane dos Santos
carlyane.s.16@gmail.com

Paulo Henrique Santana de Jesus
paulohsj97@gmail.com

Nubia Beatriz Souza Gomes da Silva
nubiazinh@gmail.com

Marisa Rodrigue Antunes
marisa.antunes@ifs.edu.br

Resumo – ContIFS – O presente artigo é o resultado da implantação de 03 (três) módulos habitacionais no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe -IFS- Campus Aracaju com o intuito de criar novos ambientes compartilhados, laboratórios funcionais e dinâmicos, designados a servidores do IFS, discentes e comunidade externa, proporcionando assim através de um ambiente prático e estruturado, o desenvolvimento educacional e tecnológico dos alunos. A aquisição dos 3 (três) contêineres contemplou o IFS com 02 (dois) novos escritórios no formato tipo coworking e 01 (um) novo laboratório de pesquisa, extensão e inovação. O projeto passou por várias etapas, como estudo preliminar para definição da área onde seria locado os módulos, desenvolvimento dos projetos arquitetônicos e complementares, a implantação propriamente dita e por fim disposto a mobília, cada escritório contou com um layout que atendesse a maioria dos usuários. As atividades desenvolvidas em cada contêiner serão designadas pela pró-reitoria de pesquisa e extensão mediante identificação de arranjos produtivos da região atendida pelo Campus Aracaju.

Palavras-Chave: Containeres, coworking.

INTRODUÇÃO

Em novembro de 2019 o MEC lançou o programa Educação em Prática que, entre outras metas, visava capacitar estudantes com conhecimentos e práticas necessárias

para que pudessem atuar protagonistas em suas jornadas escolares. No contexto desse plano, as instituições de ensino abriram suas portas para que a comunidade externa acessasse conhecimentos ali produzidos e ensinasse que seu corpo discente pusesse em prática suas habilidades e aptidões em prol da comunidade. Instigados por esse plano audacioso, a presente equipe enxergou a oportunidade de implementar o projeto IFS em prática: um plano no estilo ganha/ganha, em que nossos estudantes teriam a oportunidade de colocar o aprendizado da sala de aula em prática enquanto devolveriam à comunidade externa produtos e serviços pautados no conhecimento desenvolvido institucionalmente.

O cerne dessa iniciativa seria o de montar estruturas moduladas, recorrendo a contêineres, que podem albergar laboratórios de ciências, física, robótica, informática, empresas juniores, dentre tantas outras, e montar neles espaços onde os estudantes pudessem pôr em prática as mais vastas expertises obtidas no IFS.

Ainda nesses espaços, estudante do ensino superior, por exemplo, poderiam cumprir a carga horária de extensão exigida no Plano Nacional de Educação – PNE –, do curso ao qual está vinculado, além de ter acesso a novas oportunidades em atividades ao aproximar o aprendizado do ensino superior à prática. Importante frisar também que as instituições de ensino superior, com o passar dos anos, estão repensando cada vez mais as funções tradicionais de educação, a fim de melhorar o processo de ensino-aprendizagem, e que a experiência em projetos de pesquisa e extensão

proporcionam aos estudantes qualidade diferenciada em sua formação (Dalmolin e Vieira, 2015).

O desenvolvimento dos discentes, está estreitamente relacionado ao aumento de propostas de oficinas curriculares que integram a atuação de professores e estudantes em práticas dinâmicas e multidisciplinares. Ao aprender de modo prazeroso, o aprendizado se torna mais significativo (Gonçalves, 2006). Partindo desses pressupostos, e posteriormente a pesquisa e diálogos intra equipe e com representantes institucionais, optamos por focar nossos esforços em promover a implantação de três laboratórios práticos nas citadas estruturas de contêineres, e atender ao desenvolvimento de pesquisa, extensão e inovação e espaços de pré-incubação, empresa júnior e coworking. De modo específico tais ambientes se prestarão a:

- a) Contêiner 01: Coworking;
- b) Contêiner 02: Coworking;
- c) Contêiner 03: Laboratório de pesquisa, extensão e inovação.

Nesses ambientes, os estudantes do IFS poderão, sob supervisão docente, tanto simular situações profissionais quanto antecipar a prática profissional oferecendo serviços e produtos à sociedade, em ambos os casos, vivenciar uma vasta possibilidade de experiências relacionadas ao mundo profissional e acadêmico (Silva et al., 2018). A hipótese que gerou essa pesquisa foi a de desenvolver e transferir soluções tecnológicas, proporcionar ambiente de reforço do aprendizado para crianças com deficiência em algumas áreas de conhecimento, integrar os diversos cursos do IFS através de um espaço compartilhado e cumprir a curricularização da extensão no IFS.

MATERIAL E MÉTODOS

- Realizou-se o planejamento e a implementação de soluções tecnológicas;

- Realizou-se a transferência de áreas construídas utilizáveis para que o IFS atenda sua comunidade interna e externa;

- Implantou-se um espaço com container destinado ao desenvolvimento das ações propostas no projeto;

- Disponibilizou-se infraestrutura, nas dependências do IFS, dotando o Campus Aracaju de espaços para atendimento de toda comunidade interna e externa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi analisado todo o entorno do Campus do IFS para buscar uma melhor opção de locação dos contêineres, a fim de ocupar uma área ociosa do instituto e, por conseguinte, trazer a instalação de três módulos habitacionais funcionais e dinâmicos à população.

Com base na análise da locação, optou-se pela implantação dos três contêineres no corredor de entrada do instituto, localizado em frente a Coordenadoria de Engenharia Civil (COEC). Com o local estabelecido, iniciou-se a etapa de projetos, sendo feito nesse momento os projetos arquitetônicos e os projetos complementares, de modo que os contêineres atendam de uma maneira geral todos os envolvidos. Na área escolhida foi executado um cimentado para servir como base, bem como regularizar a superfície que iria receber os módulos.

Dessa feita, os contêineres foram encomendados já com toda a infraestrutura necessária ao funcionamento, exceto ligação de rede elétrica. A entrega dos três módulos práticos, intitulados de “Contifs”, se deu em 21/07/2020.

Apesar do projeto inicial de extensão prever a aquisição de quatro módulos, ao longo do desenvolvimento da tarefa constatou-se que os recursos disponíveis seriam suficientes para aquisição de apenas três desses. A intenção da equipe foi que um deles se destine a um módulo fixo de pesquisa,

extensão e inovação, e que os outros dois sejam utilizados em sistema de coworking, atendendo atividades conforme designação da pró-reitoria de pesquisa e extensão mediante identificação de arranjos produtivos da região atendida pelo campus aracaju.

Os contêineres foram projetados com um layout que atendesse a maioria dos usuários, nos quais se dispôs um mobiliário que prima por uma boa utilização dos espaços. O estudo do layout levou em consideração as demandas atuais e futuras da comunidade interna. Os escritórios de coworking foram estruturados com 04 mesas individuais, uma mesa de reunião, uma estante alta e 3 armários baixos, numa disposição que se supõe apta a atender diferentes tipos de atividades. Por sua vez, o escritório de pesquisa, extensão e inovação foi dotado de 4 mesas individuais, uma mesa para atendimento, 3 armários baixos e uma estante alta. O layout foi feito para que se tivesse um melhor uso para os pesquisadores.

CONCLUSÕES

Pudemos concluir que o estudo e instalação dos contêineres no IFS, Campus Aracaju, realizada através do Programa Institucional de Apoio à Extensão Tecnológica - PIAEX, edital nº 26/2019/PROPEX/IFS, transcorreu de maneira satisfatória. O laboratório de pesquisa, extensão e inovação e os espaços para coworking proporcionarão mais uma ferramenta na busca constante pelo conhecimento, além de agregar valor ao IFS - Campus Aracaju. Além disso, os alunos poderão colocar o aprendizado da sala de aula em prática, proporcionando desenvolvimento pessoal e profissional.

REFERÊNCIAS

DALMOLIN, B. M. **Curricularização da extensão: potências e desafios no contexto da gestão acadêmica**. 2015.

GONÇALVES, A. S. **Reflexões sobre educação integral e escola de tempo integral**. Cadernos Cenpec, n.2, p. 1-10, 2º sem. 2006.

SILVA, W. F. et al. **DVL: Uma ferramenta para criação de laboratórios práticos de disciplinas da área de TI utilizando virtualização baseada em contêineres**.

UTILIZAÇÃO DE MACHINE LEARNING PARA DIAGNÓSTICO DA EXPERIÊNCIA DE DOCENTES DO IFS EM EAD E EDUCAÇÃO MEDIADA POR TECNOLOGIA

Katyane dos Santos
katyanesantos2503@gmail.com

Fernando Lucas de Oliveira Farias
fernando.oliveira@ifs.edu.br

Jones Jeferson Nunes dos Santos
jonesnusan@gmail.com

Raphael Silva Fontes
raphael.fontes@ifs.edu.br

Resumo – Desde meados de março/2020, o mundo vem sendo desafiado pelos efeitos da pandemia ocasionada pela COVID-19. A vida da população mundial sofreu uma drástica mudança e no Brasil não foi diferente, mais especificamente na educação, os educadores precisaram se reinventar em sua forma de mediar aulas e transmitir conteúdos de forma didática para os estudantes. Para tanto, passou-se a utilizar a tecnologia como principal aliada no ensino mediado por tecnologia ou aulas remotas. O Instituto Federal de Sergipe - IFS - iniciou a preparação para o início das aulas remotas, empenhando-se e investindo na formação continuada de professores e construção de documentos que regulamentam e orientam a comunidade quanto ao modelo do ensino remoto emergencial. Ante tal contexto, o principal objetivo deste trabalho consiste em aplicar técnicas de *exploratory data analysis* - EDA - e algoritmos de *machine learning* para avaliar a experiência dos docentes do IFS em EaD e a educação mediada por tecnologia. A natureza da pesquisa é exploratória, sendo seus procedimentos técnicos orientados pela pesquisa-survey. Os resultados do experimento indicam que grande parte dos docentes do IFS não possuem experiência com educação mediada por tecnologia ou aulas remotas, embora demonstrem interesse no desenvolvimento de novas habilidades, à medida em que existe uma parcela significativa de docentes com conhecimentos avançados em EaD e educação mediada por tecnologia que podem contribuir na disseminação desta nova cultura nos *campi* do IFS.

Palavras-Chave: Ciência de Dados Educacionais. *Machine Learning*. Educação mediada por Tecnologia. Educação a Distância, Inteligência Artificial.

INTRODUÇÃO

Os primeiros indícios de Educação a Distância surgiram no século XVIII e ganharam aprovação e confiabilidade em 1996 com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), com técnicas educacionais procurando alcançar um público para proporcionar a formação com aulas não presenciais. As evoluções e as oportunidades que ampliaram essa modalidade dão-se a evolução dos meios de comunicação e das tecnologias da informação, conforme esclarece Oliveira *et al.* (2019), e só fez crescer com os desafios que o mundo vem enfrentando. O Ensino mediado por Tecnologia, principalmente as aulas remotas, se tornaram realidade para muitos alunos, pais, professores e gestores em todo o mundo e na maioria das escolas e instituições de ensino superior ocorreu *upgrade* do ensino presencial. O olhar deste trabalho será voltado especificamente para educadores do Instituto Federal de Sergipe - IFS, para atender as demandas mais emergenciais em relação à educação mediada por tecnologia, tendo como primeira ação promovida pela Pró-reitoria de Ensino do IFS a capacitação dos docentes em Educação a Distância em parceria com o Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, sendo ofertadas 350(trezentas e cinquenta vagas) reunindo docentes de todos os *campi* da instituição no período de Abril a Junho/2020 com carga horária de 120h.

Desta forma, o artigo tem como objetivo principal apresentar os resultados de uma pesquisa *survey* realizada com os docentes do Instituto Federal de Sergipe sobre as experiências com EaD e Educação mediada por Tecnologia, reunindo dados relacionados ao conhecimento em papéis da EaD onde foi utilizado o algoritmo Naive Bayes que é um classificador muito utilizado em *machine learning* para classificação de textos, construção de cenários probabilísticos e filtragem de grande volume de dados(GOMES, 2020).

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, foi aplicado um questionário com os docentes do IFS no período de 22/03/2020 a 30/03/2020 resultando em 504 respostas, foram coletados dados relacionados à experiência, ferramentas de apoio, atividades acadêmicas no contexto da educação mediada por tecnologia, bem como avaliada a possibilidade da oferta de disciplinas na modalidade EaD; O processo de análise e mineração dos dados foi executado, seguindo as etapas ilustradas na Figura 1.

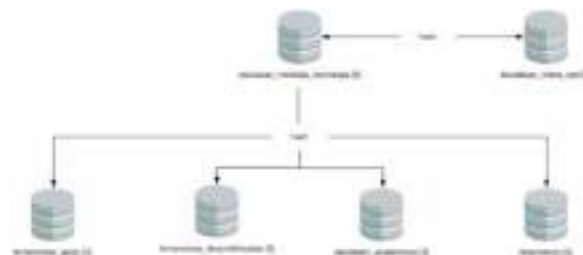
Figura 1 - Etapas do Processo de Análise de dados utilizando *Machine Learning*



Fonte: Adaptado de GAIKWAD; CHAUGULE; PATIL, 2014

A Etapa 1 foi caracterizada pela extração dos dados do questionário construído com auxílio da ferramenta google formulários, cujos os dados foram armazenados em um arquivo separado por vírgulas, salvo com extensão*.csv, a partir da ferramenta google planilhas, em seguida, foi realizado um préprocessamento (etapa 2), que teve como saída um conjunto de *datasets* ilustrados no diagrama da Figura 2.

Figura 2 - Representação dos datasets manipulados no experimento



Fonte: Elaborado pelos autores

Na Etapa 2 foi realizado um préprocessamento dos dados retirando os valores nulos, geração da média dos dados dos atributos do *dataset*, a exemplo de “5 - Você possui experiência com EaD ou Educação mediada por Tecnologia?”, logo em seguida foi feita a transformação dos dados para o processo de análise e mineração de dados.

Na Etapa 3 foram utilizadas técnicas de *Exploratory Data Analysis*, relacionando os dados nas seguintes dimensões: (i) experiência dos docentes em EaD por campus; (ii) Identificação dos docentes com experiência em papéis da EaD por campus; (iii) Consulta de disciplinas candidatas a serem ofertadas em EaD por campus; (iv) Consulta de disciplinas candidatas a serem ofertadas em EaD por curso em forma de histograma ou representação de frequência.

Na Etapa 4 foi utilizado o algoritmo de aprendizado de máquina Naive Bayes que é um classificador probabilístico, bastante utilizado em ciência de dados para classificação de textos, frequência de palavras e interdependência entre variáveis (PIVETTA, 2013), utilizado na consulta das experiências dos docentes por papel da EaD por campus. O classificador foi escolhido pelo seu desempenho na correlação das variáveis do *dataset*, a partir da construção de um dicionário de palavras, que serviu de insumo para construção da matriz de confusão, que segundo os autores Monard e Baranauskas (2003) é uma medida efetiva do modelo de classificação onde é mostrado o número de classificações corretas *versus* as classificações

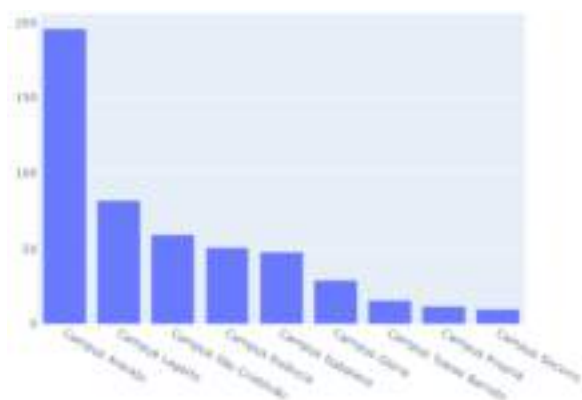
preditas para cada classe, dado um conjunto de exemplos T.

A etapa 5 da descoberta de conhecimento “insights” foi caracterizada pela análise qualitativa dos dados obtidos na etapa 4 pelos servidores do IFS que atuam na área de negócio, em função das hipóteses formuladas na etapa 3, resultado no diagnóstico da experiência dos docentes do IFS em EaD e a educação mediada por tecnologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada no período de 22 a 30/03/2020 tendo como objetivo identificar a percepção da comunidade acadêmica do Instituto Federal de Sergipe quanto ao desenvolvimento de atividades online mediadas por Tecnologias Educacionais, com amostra de 504 participantes dos mais diversos campi do IFS, conforme ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Histograma dos participantes da pesquisa

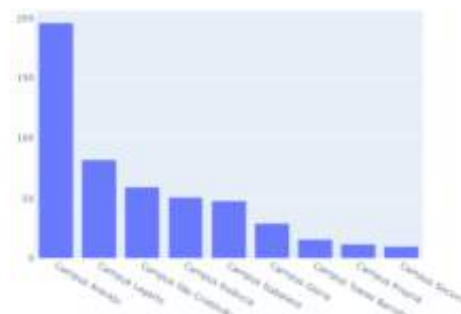


Fonte: Elaborado pelos autores

A primeira questão do experimento girou em torno de avaliar a “experiência dos docentes do IFS em EaD por campus”. Neste caso, analisando as respostas de todos os participantes da pesquisa, constatamos que grande parte dos docentes possuem pouca experiência neste quesito, sendo o campus Aracaju onde foi registrada a menor média situada em 2,29 e o campus Socorro com maior média em torno de 3,3 numa escala de 1 a 5, conforme ilustrado no Gráfico 2. Neste caso, constatamos que os campi com maior número de docentes apresentam

proporcionalmente uma experiência menor em EaD e educação mediada por tecnologia em relação àqueles com menor número, o que sugere uma necessidade de intensificar ações de formação continuada de professores em escala para essas unidades, principalmente o campus Aracaju.

Gráfico 2 - Consultando a experiência dos docentes em EaD por campus utilizando média.



Fonte: Elaborado pelos autores

Em análise quantitativa ilustrada no gráfico 3, identificamos que poucos docentes da instituição, cerca de 25%, possuem proficiência elevada em EaD e educação mediada por tecnologia em níveis 4 ou 5, neste caso, a oferta de cursos de capacitação nestas habilidades, se mostra uma pauta prioritária e emergencial, frente aos novos desafios impostos pela pandemia do novo coronavírus e o início das atividades do ensino remoto emergencial no IFS, resolução nº 28/2020/CS/IFS.

Gráfico 3 - Consultando a experiência dos docentes em EaD por grau.



Fonte: elaborado pelos autores

A questão relacionada à “experiência em papéis da EaD por campus”, descrita na **Tabela 1**, foi avaliada utilizando técnicas de análise

exploratória de dados, incluindo a utilização de dicionário de dados e a matriz de confusão, cujas as variáveis são ilustradas, a seguir:

Tabela 1 - Matriz de confusão para papéis EaD

Matriz de Confusão		
	Tutor	Não tutor
Tutor	59	13
Não tutor	115	317

Acurácia:	74,60%
Precisão:	81,94%
Revocação:	33,91%
Medida-F1:	47,97%

Fonte: Elaborado pelos autores

Outra questão objeto da investigação, centrou-se na avaliação da consulta de disciplinas candidatas a serem ofertadas em EaD por campus, representadas em uma nuvem de palavras na Figura 3, com destaque para as disciplinas de metodologia científica, informática básica e empreendedorismo. Em análise, constatamos que tais opções estavam pré-estabelecidas na questão, o que pode ter contribuído para maior frequência dessas sugestões frente às demais identificadas na amostra, sendo registra uma menor recorrência para as disciplinas de História, Eletricidade, Química e Topografia.

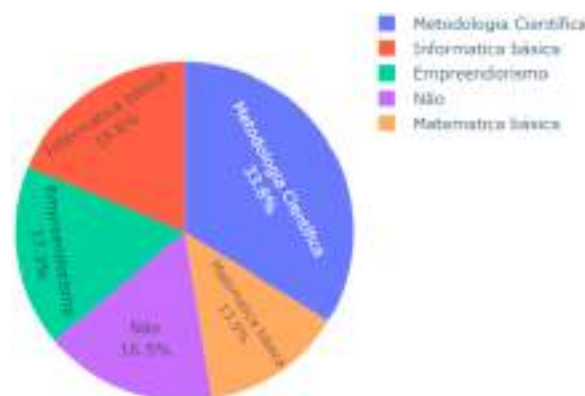
Figura 3 - Nuvem de palavras disciplinas candidatas a serem ofertadas em EaD por campus.



Fonte: Elaborado pelos autores

Visando uma melhor compreensão dos dados relacionados na Figura 3, foi estruturado um dicionário de palavras para mapeamento das respostas no que diz respeito à sugestão de disciplinas candidatas a serem ofertadas na modalidade EaD, cujos os resultados foram plotados no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Resposta das disciplinas candidatas a serem ofertadas em EaD.



Fonte: Elaborado pelos autores

Neste caso, uma parcela significativa de participantes, em torno de 16,5% não acreditam que seja possível ofertar disciplinas na modalidade EaD, o que sugere uma postura conservadora em relação ao modelo, que tem sido desconstruído ao longo da pandemia, à medida que as aulas remotas tem se tornado uma realidade para grande parte dos docentes do IFS e a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica SETEC/MEC, conforme ilustrado no painel de monitoramento do coronavírus nas instituições federais de Ensino, disponibilizado pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2020).

CONCLUSÕES

O diagnóstico da experiência de docentes do IFS em EaD e na educação mediada por tecnologia, se mostrou bastante oportuno, em tempo algumas lacunas e fraquezas foram identificadas, a exemplo da baixa proficiência em tais habilidades, bem como a constatação que tal experiência tende a ser menor nos *campi* com maior número de docentes. Neste caso, em

trabalhos futuros pretende-se executar uma nova coleta de dados, considerando a atual política de formação de professores do IFS, que tem ofertado cursos de capacitação para docentes e servidores das equipes multidisciplinares da instituição, a exemplo do curso em educação a distância ofertado em parceria com o IFRN, Ferramentas *G Suite for Education* em parceria com Instituto Paramitas e o Ciclo de Estudos sobre saberes e práticas educativas em EPT do IFS promovido pela Pró-reitoria de Ensino. Tais formações foram realizadas após a execução da fase de coleta da pesquisa, sendo importante uma nova execução do instrumento para avaliação do impacto destas iniciativas na experiência dos docentes da instituição com EaD e educação mediada por tecnologia, à medida em que serão identificados os *campi*, cursos e perfil dos docentes onde tais estratégias foram mais eficientes e a estruturação de um banco de multiplicadores em tais habilidades, permitindo construir uma rede de colaboração formadas pelos docentes e servidores das equipes multidisciplinares, somando esforços para o desenvolvimento colaborativo de práticas educativas mediadas por tecnologia, seja no contexto das aulas remotas ou EaD, constituindo-se como estratégia singular ao enfrentamento da pandemia provocada pelo novo coronavírus e os desafios do ensino remoto emergencial.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Coronavírus - Monitoramento das Instituições de Ensino, 2020**. Disponível em: <<https://bit.ly/34I0oKT>>. Acesso em 30 set. 2020.

GAIKWAD, Sonali Vijay; CHAUGULE, Archana; PATIL, Pramod. **Text mining methods and techniques**. International Journal of Computer Applications, v. 85, n. 17, 2014.

GOMES, Pedro César Tebaldi. **Classificação com Naive Bayes, 2019**. Disponível em: <<https://bit.ly/2SNzHid>>. Acesso em 05 out. 2020.

MONARD, Maria Carolina; BARANAUSKAS, José Augusto. **Conceitos sobre aprendizado de máquina**. Sistemas inteligentes-Fundamentos e aplicações, v. 1, n. 1, p. 32, 2003.

OLIVEIRA, Aldimária Francisca P. de; QUEIROZ, Aurinês de Sousa; SOUZA JÚNIOR, Francisco de Assis de; SILVA, Maria da Conceição Tavares da; MELO, Máximo Luiz Veríssimo de; OLIVEIRA, Paulo Roberto Frutuoso de. **Educação a Distância no mundo e no Brasil**. Educação Pública, v. 19, nº 17, 20 de agosto de 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2Fh491l>>. Acesso em: 30 set. 2020.

PIVETTA, Sander Pes. **Classificação de documentos do exército brasileiro utilizando o classificador Naive Bayes e técnicas de seleção de sentenças**. 2013.

ECOLOGIA DE SABERES E SABORES:

Mobilização e interação entre os guardiões das sementes da liberdade

Eliane Dalmora
edalmora@ig.com.br

Lucas dos Santos Ferreira
lucastecagro2@hotmail.com

Irinéia Rosa Nascimento
edalmora@ig.com.br

Kauane Santos Batista
cauane.aju@gmail.com

Edson França
rap_mcd@hotmail.com

Resumo – Frente ao crescimento do consumo de sementes geneticamente modificadas, é urgente gerar formas de prevenção das contaminações gênicas, em especial para os agricultores que buscam conferir qualidade nos sistemas de produção agroecológica e confiabilidade do produto gerado. Esta problemática tem comprometido a reprodução da estratégia camponesa de autonomia, baseada no uso de recursos internos ao sistema de produção. Visando reverter esta tendência de perda da Agrobiodiversidade o Movimento Camponês Popular tem incentivado o cultivo das sementes crioulas e a adoção de medidas preventivas para gerar renda a partir da agregação de valor e diferenciação da produção de milho crioulo. Foi objetivo da ação a transição agroecológica no cultivo do milho crioulo processado como cuscuz. Entre as práticas de extensão rural agroecológica foram realizados intercâmbios, trocas de experiências e campos de multiplicação, problematizando os riscos iminentes de contaminação gênica. Os intercâmbios incentivam os agricultores a conservar suas sementes, multiplicando-as e selecionando-a, assim ampliando a agrobiodiversidade local.

Palavras-Chave: extensão agroecológica; contaminação gênica; campesinato.

INTRODUÇÃO

Em Sergipe os estabelecimentos rurais com maior agrobiodiversidade, são conduzidos por camponeses e agricultores familiares, muitos deles assentados da reforma agrária. Porém, territorialmente estes estabelecimentos estão rodeados por pelas monoculturas realizadas por grandes proprietários de terra. A proximidade da agricultura de base camponesa, caracterizada pela diversificação e culturas e a estratégia de baixo uso de insumos, é prejudicada pelas práticas agrícolas dos grandes produtores, que comumente utilizam agrotóxicos associados ao desmatamento e as monoculturas. Mais recentemente esta proximidade tem gerado um novo problema que é a contaminação das sementes crioulas, particularmente na cultura do milho (*Zea mays*). Somam-se novos desafios a despeito das fragilidades dos ecossistemas, a monocultura do milho em áreas extensas, tem predominado em áreas do clima semiárido, tencionando mais ainda as reservas de água e as áreas contínuas de caatinga.

A Extensão Rural Convencional predomina, consubstanciada na estratégia de multiplicidade de atores e difusores que atuam na mídia, nas lojas agropecuárias com os técnicos vendedores, técnicos de empresas e mesmo técnicos do estado. (CAPORAL, 2017). Como resultado há uma pressão cotidiana para a promoção do modelo agroquímico e industrial de produção, onde a extensão rural convencional propaga a busca dos níveis tecnológicos para obter os

índices de produtividade. No caso específico da cultura do milho há correlação direta com o crescente uso de variedades tecnicamente melhorados ou geneticamente modificados. Para atingir índices altos de produtividade são indicadas as seguintes medidas tecnológicas: adubação química com adensamento da cultura, aplicações de inseticidas, uso de herbicidas e demais agrotóxicos, precocidade das sementes e irrigação, entre outros investimentos.

Conforme Nascimento (2013), em Sergipe, a área plantada de milho em 2012, foi de 153.933 hectares. Analisando o mapa da produtividade média do milho de Sergipe (no período de 2003 a 2015), se observa que parte da Região do Agreste e do Sertão Ocidental é diferenciada em termos de produtividade em comparação com as demais regiões. Cinco municípios apresentaram as maiores médias da produtividade são eles: Carira, Nossa Senhora da Aparecida, Frei Paulo, Pinhão e Pedra Mole. Os municípios de Simão Dias, Cristinápolis e Itabaianinha também se destacaram em produção.

Justamente nesta região foram direcionadas as nossas ações visando reverter a estratégia da monocultura, baseada nos níveis tecnológicos das empresas. O grupo de Pesquisa em Agrobiodiversidade em parceria com o Movimento Camponês Popular, propõe nessa região realizar a transição agroecológicas com a introdução das sementes crioulas e a agregação de valor ao produto, através do processamento do milho e a sua comercialização com o diferencial de ser uma massa para cuscuz livre de transgenia. Também foram realizados intercâmbios e oficinas, introduzindo práticas tais como a adubação verde, a compostagem, os biofertilizantes, manejo de plantas espontâneas, pragas e doenças, visando apresentar a viabilidade das bases de produção agroecológicas para o contexto da agricultura familiar e camponesa.

Visando suplantando a ausência de fiscalização e fazer o controle da expansão dos OGMs, os movimentos sociais desenvolvem ações para se

contrapor e desacelerar esta tendência drástica de erosão genética. Na presente ação foram realizadas a organização de casas de sementes crioulas; o incentivo a produção de sementes crioulas; as compras governamentais de sementes crioulas para a distribuição aos agricultores afetadas com as contaminações; oficinas, intercâmbios e planejamento participativos dos plantios visando evitar novas contaminações.

A Extensão Rural Agroecológica consiste num processo de intervenção de caráter educativo e transformador, requerendo metodologias de investigação-ação participante, visando a emancipação e autonomia na busca dos aprendizados e reflexões sobre a realidade, incluindo a valorização dos saberes locais das especificidades dos agroecossistemas (CAPORAL, 1998).

A Extensão Rural Agroecológica quando tem sua gestão política coordenada pelas organizações sociais e não pelos profissionais de ATER ou suas empresas, há efetividade, pois vivenciam e conhecem as realidades locais e idealizam superação dos problemas, ao passo que nas instituições governamentais é comum ocorrer certo distanciamento do profissional com o cotidiano das localidades, além da descontinuidade das ações movidas por projetos ou programas (CAPORAL, 2017).

Portanto o formato da parceira na extensão rural agroecológica foi o mais favorável para a equipe do Instituto Federal, frente às dificuldades de logística e a continuidade das ações. A renovação dos projetos anuais, os recursos limitados e a transitoriedade dos estudantes limitam a presença efetiva da equipe nas localidades.

Com a parceria junto a Associação de Camponeses e Camponesas do Estado de Sergipe, foram realizadas oficinas visando demonstrar os efeitos da adubação verde, incentivando a produção de sementes crioulas com foco para os produtores camponeses que cultivam e guardam sementes de milho crioulo, pertencentes aos municípios de

Cristinápolis, Itabaianinha e Poço Verde. No caso de produção de sementes de milho crioulo faz-se necessário o controle de qualidade, com medidas preventivas e fazendo a verificação no Laboratório de Sementes Crioulas do IFS - Campus São Cristóvão, incluindo os teste não- OGMs (Organismo Geneticamente Modificado). Nos casos de contaminação os agricultores são orientados a não mais reproduzir as sementes e buscar a recuperação da variedade com familiares, os programas governamentais de distribuição ou outros milhos testados, livres de contaminação. O objetivo foi problematizar junto aos agricultores as formas de contaminação genética do milho, visando adotar medidas preventivas, garantindo a qualidade do produto gerado na associação que é o cuscuz de milho crioulo.

MATERIAL E MÉTODOS

No estado de Sergipe, a extensão agroecológica demanda expansivamente ações em pesquisa e extensão, sendo que o uso de sementes crioulas é uma das práticas fundamentais para conferir conformidade aos produtores em transição agroecológica. Para a escolha das comunidades foram priorizados agricultores envolvidos na produção de milho crioulo para cuscuz nos municípios no qual a Associação de Camponeses e Camponesas realiza ações específicas no campo das sementes crioulas e demais elementos da agrobiodiversidade.

Frente aos limitantes de se fazer presente cotidianamente nas comunidades rurais o grupo de pesquisa tem atuado em parceria com agentes de extensão agroecológico vinculados ao Movimento Camponês Popular. O processo de extensão agroecológica se efetivou por meio da continuidade de ações e a inserção mais efetiva da equipe nas comunidades. Nas sensibilizações foram realizadas oficinas com o intuito de se promover reflexões acerca da importância das sementes crioulas, da autonomia dos agricultores em relação a este recurso, problematizando

o processo de erosão genética intensificado nos últimos anos com a comercialização das sementes de milho geneticamente modificadas.

Foram realizados dois intercâmbios entre as comunidades envolvidas na produção de milho crioulo para cuscuz. Nestes encontros foi realizada a feira de troca de sementes crioulas e as oficinas de práticas agroecológicas, bem como o debate sobre a seleção e sementes, armazenamento e precauções nos cultivos. Os parceiros foram mobilizados para refletir sobre a produção sementes, os cuidados para não haver contaminação do milho crioulo com outras variedades cultivadas em áreas próximas. Também foram envolvidos membros de outras comunidades próximas, visando a divulgação da importância do controle de qualidade do milho crioulo para fortalecer a agricultura orgânica, dando credibilidade para a produção sementes no contexto do campesinato.

A sistematização do processo de construção e execução dessa experiência foi realizada considerando as percepções de pesquisadores, técnicos, agricultores e agricultoras, considerando todas as etapas do trabalho, desde a definição do ponto de partida, delimitação da experiência e registro do aprendizado construído durante a execução do Projeto. As etapas da metodologia de sistematização de experiências, conforme Chavez-Tafur (2007) inclui as seguintes observações: 1) o ponto de partida; 2) delimitação da experiência; 3) descrição propriamente dita da experiência; 4) análise e discussão da experiência; e 5) apresentação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No contexto da agricultura familiar os investimentos tecnológicos demandados pela agricultura intensiva, geralmente são inviáveis. A baixa capacidade de investimento, as condições agroecológicas das terras e a escala de produção inadequada são fatores limitantes para a viabilidade do agronegócio no setor. São insuficientes os investimentos financeiros demandados para a resposta efetividade de

produtividade frente aos níveis tecnológicos demandados. Porém, muitos agricultores familiares, inadvertidamente, adquirem sementes modificadas e acabam produzindo aquém do desejado, além de agravar os casos de contaminações dos milhos crioulos dos demais agricultores da vizinhança.

Neste território mais ameaçado pela erosão genética se inicia um processo resistência. Trata-se de viabilizar a produção de milho para cuscuz, livre de modificações gênicas. Em 2017 e 2018 foram doadas sementes crioulas para que se dessem início a esta nova estratégia. A variedade difundida com maior expressão entre os agricultores da Associação foi a variedade nominada sol da manhã, produzidos por agricultores de Goiás, integrantes do Movimento Camponês Popular. Trata-se de um milho de excelente adaptação aos trópicos e que foi bem avaliado pelos agricultores de Sergipe.

A associação começou a processar o milho dos agricultores, envolvidos no programa, o que foi um fator de grande entusiasmo, por gerar uma alternativa de renda com a venda direta em feiras e eventos e atingir valores superiores àqueles praticados na comercialização do cuscuz tradicional. Visando ampliar o debate sobre os riscos e ameaças a esta proposta o Grupo de Pesquisa em Agrobiodiversidade do IFS, em parceria com O Movimento Camponês Popular, começa a realizar os testes de transgenia e uma nova etapa de compromisso é estabelecida entre os agricultores, incluindo a busca de uma ação mais incisiva da política pública quanto ao cumprimento da Lei da coexistência.

CONCLUSÕES

A agrobiodiversidade no contexto da agroecologia tem avançado com a participação dos movimentos sociais e a extensão agroecológica. São saberes já efetivados na cultura do campesinato e em Sergipe a participação dos guardiões em parceria com os movimentos tem se fortalecido, incluído melhorias na busca da manutenção das sementes. No caso

específico do milho há clareza da importância de evitar aquisições de transgênicos e híbridos. As feiras fortalecem as trocas e incentivam novos agricultores a conservar suas sementes, multiplicando-as e selecionando-as.

REFERÊNCIAS

NASCIMENTO, Saumíneo da Silva. A Geopolítica da Agricultura Sergipana. **Revista Economia**. 29 out, 2013. Acesso em: 12/01/2019. Disponível em: <https://infonet.com.br/noticias/economia/a-geopolitica-da-agricultura-sergipana/>

CHAVEZ-TAFUR, Jorge. **Aprender com a prática**: uma metodologia para sistematização de experiências. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2007.

CAPORAL, Francisco Roberto; DAMBRÓS, Olivo. Extensão Rural Agroecológica: experiências e limites. In: **Revista Redes**. v. 22, n. 2, Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul, maio-agosto, 2017

CAPORAL, F. Roberto. La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil. 1998. 516f. **Tese de Doutorado**. (Instituto de Sociología y Estudios Campesinos). Universidad de Córdoba, Córdoba: Espanha, 1998.

AQUAPONIA:

Uma ferramenta didática para formação de alunos do ensino público

Andre Motta Carvalho
andre_xtz@hotmail.com

Robson Silva de Lima
robpesca@hotmail.com

Anderson Nascimento do Vasco
anderovasco@yahoo.com.br

Resumo – Educadores têm demonstrado um crescente interesse em verificar como a aprendizagem nas escolas pode ser melhor contextualizada de maneira a ser mais eficiente aos alunos. A aquaponia é uma atividade que usada em aulas incorpora o conhecimento de uma variedade de assuntos, incluindo agricultura, biologia, engenharia, nutrição, química e tecnologia. Este trabalho teve como objetivo principal a construção de um sistema de aquaponia no Instituto Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão, a qual será utilizado para aulas práticas e de apoio a diferentes disciplinas que compõe o currículo escolar tanto da educação básica quanto de cursos técnicos na área de agrária. A estrutura montada foi o sistema de Técnica de Filme de Nutriente (NFT), utilizando os seguintes materiais: Caixa d'água, tubos de PVC de 100mm e bombonas de 200 litros. Atualmente está sendo confeccionado um curso em vídeo para disponibilização a rede pública de ensino e para os pequenos agricultores que produzem próximo ao Instituto Federal de Sergipe, campus São Cristóvão.

Palavras-Chave: Ensino e aprendizagem, aula prática, produção de alimento natural.

INTRODUÇÃO

Educadores têm demonstrado um crescente interesse em verificar como a aprendizagem nas escolas pode ser melhor contextualizada de maneira a ser mais eficiente aos alunos. Nesse sentido, atividades relacionadas às Ciências Agrárias oferecem opções para as diversas áreas das ciências que podem servir como contextos significativos para o ensino e aprendizagem,

melhorando o desempenho dos alunos, além de apresentar resultados considerados não acadêmicos, como desenvolvimento pessoal, cooperação e consciência ambiental. Nesse contexto se enquadra a aquaponia, um sistema de produção agroalimentar que integra o cultivo de plantas e organismos aquáticos, numa relação simbiótica entre esses dois componentes e os microrganismos presentes no ambiente. Assim, o uso da aquaponia em aulas incorpora o conhecimento de uma variedade de assuntos, incluindo agricultura, biologia, engenharia, nutrição, química e tecnologia (SOMERVILLE *et. al.*, 2014; GODDEK *et. al.*, 2019).

Este trabalho tem como finalidade a construção de um sistema de aquaponia no Instituto federal de Sergipe – Campus São Cristóvão, que poderá ser utilizado para aulas práticas e servirá de apoio a diferentes disciplinas que compõe o currículo escolar tanto da educação básica quanto de cursos técnicos na área de agrárias. Além de apresentar a aquaponia como uma atividade inovadora no processo de ensino aprendizagem onde foca a temática da sustentabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto está instalado no Instituto Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão, no qual foi montado um sistema de aquaponia do tipo NFT (Técnica de Filme de Nutriente) constituído dos seguintes componentes: Reservatório de armazenamento dos peixes, filtros mecânico e biológico e estrutura de plantio das hortaliças.

Como reservatório para os peixes foi utilizado uma caixa d'água de 1000 litros; para os filtros (macânico e biológico) foram utilizados bombonas de 200 litros cada;

para a construção da estrutura de plantio das hortaliças foram utilizados 15 tubos de PVC de 100mm, perfurados com furos de 64mm, com espaçamento entre os furos de 25cm do centro de um furo para o centro do outro furo.

Para a capacitação dos pequenos produtores e para os estudantes e professores do ensino básico da rede pública de São Cristóvão está sendo confeccionado um curso em vídeo para ser distribuído nas comunidades de pequenos produtores e nas escolas. Em relação ao ensino, o objetivo é fazer com que os professores se capacitem e repassem para os estudantes os conteúdos da grade curricular obrigatória de forma a mostrar esse conteúdo aplicado a aquaponia, tal como conteúdos de matemática, física, biologia etc.

O curso será composto de até dez vídeos, cada um com duração entre dez a quinze minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os resultados esperados, a construção do sistema de Criação de um sistema de produção integrada de peixe e hortaliças, o qual servirá como modelo para aulas práticas e expositivas foi concluída com êxito. A construção de uma estrutura desse porte se torna muito importante para o aprendizado dos estudantes, haja vista ser um local para a prática do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes e professores. Segundo Andrade e Massabni (2011), essas atividades permitem adquirir conhecimentos que apenas a aula teórica não proporcionaria, sendo compromisso do professor, juntamente à escola, oferecer essa oportunidade para a formação do aluno.

CONCLUSÕES

O projeto está sendo uma vitrine para o processo de ensino e aprendizado dos estudantes, para além disso, o projeto também está dando uma visão para pequenos produtores produzirem hortaliças no sistema de aquaponia.

REFERÊNCIAS

SOMERVILLE, Christopher et al. Small-scale aquaponic food production: integrated fish and plant farming. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, n. 589, p. I, 2014.

ANDRADE, M. L. F; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v.17, n.4, p. 835-854, 2011.

GODDEK, Simon et al. **Aquaponics Food Production Systems**. Springer Nature, 2019.

ACÇÕES DE COMBATE À INTIMIDAÇÃO SISTEMÁTICA NO IFS

Christianne Rocha Gomes
christianne.rocha@ifs.edu.br

Klécio Barbosa da Silva Assis
klecio2013@gmail.com

Resumo – É notória, em todo o mundo, a existência de práticas de intimidação sistemática (também conhecida por bullying) no ambiente escolar. Pensando nisso, o Instituto Federal de Sergipe (IFS) instituiu em 2017 o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (Procis), com o propósito de identificar os casos e garantir um suporte e assessoramento às equipes multidisciplinares dos *campi* para amenizar (ou até mesmo sanar) as incidências presentes. Então, este projeto tem como objetivos fortalecer o Procis, sensibilizar e conscientizar acerca da intimidação sistemática, bem como, previni-la e combatê-la. Para atingir isso, foram produzidos 3 (três) questionários que serão aplicados no IFS Campus São Cristóvão a estudantes da graduação e dos cursos técnicos, e pessoas servidoras. A partir dos dados obtidos serão produzidos materiais para serem socializados e contribuírem com o Programa. Por enquanto, o projeto já foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFS e aguarda aprovação para dar seguimento às etapas do projeto. Assim, espera-se poder instituir de forma contínua o Procis nos diversos *campi* do IFS, ofertar assistência a estudantes que praticam e que são vítimas de intimidação sistemática, e minimizar (ou até mesmo sanar) essas incidências na instituição.

Palavras-Chave: bullying; escola; estudantes.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as instituições de ensino têm frequentemente vivenciado situações de violência que se manifestam por meio de agressões físicas, verbais, simbólicas, preconceitos e intolerâncias, de maneira presencial ou virtual. De acordo com dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE,

2012), realizada com 109.104 adolescentes de escolas públicas e privadas de todas as capitais da federação, revelou incremento da prevalência de bullying de 5,4% (IC95% 1 : 5,1%-5,7%), em 2009, para 7,2% (IC95% 6,6 – 7,8), em 2012, o que demonstra a relevância crescente do problema (MALTA et al., 2014). Frente a essa realidade, é crescente a preocupação em oferecer uma formação cidadã, ancorada nos princípios da ética, da solidariedade, do respeito ao ser humano, zelando pelo bem-estar biopsicossocial da comunidade escolar. Dessa forma, visando assegurar o pleno desenvolvimento das pessoas e coibir ações e atitudes de violência na escola, o Instituto Federal de Sergipe (IFS), com base na Lei nº 13.185, de 06 de novembro de 2015, instituiu em 2017 o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (Procis) no IFS que visa promover medidas de conscientização, prevenção e combate à violência. O referido programa tem o papel fundamental de atuar no processo de sensibilização sobre o problema, mostrando, assim, o quão é prejudicial (tanto para a pessoa que é vítima, quanto para a que observa, como também, para a que é autora dos atos) realizar ações e atitudes que geram violência. Sendo assim, trabalhar a prevenção é fundamental para a boa convivência entre a comunidade escolar.

De acordo com a lei supracitada, a intimidação sistemática classifica-se da seguinte forma:

- I – verbal: insultar, xingar e apelidar pejorativamente;
- II – moral: difamar, caluniar, disseminar rumores;
- III – sexual: assediar, induzir e/ou abusar;
- IV – social: ignorar, isolar e excluir;
- V – psicológica: perseguir, amedrontar, aterrorizar, intimidar, dominar, manipular, chantagear e infernizar;
- VI – físico: socar, chutar, bater;

VII – material: furtar, roubar, destruir pertences de outrem;

VIII – virtual: depreciar, enviar mensagens intrusivas da intimidade, enviar ou adulterar fotos e dados pessoais que resultem em sofrimento ou com o intuito de criar meios de constrangimento psicológico e social (BRASIL, 2015).

Vale lembrar, que o Procis faz parte das ações universais da Política de Assistência Estudantil (PAE) da instituição, ações estas, que independem da condição de vulnerabilização econômica de estudantes, que favorecem o bem-estar de estudantes e que colaboram com a permanência estudantil.

Entende-se então, que é de fundamental importância um conhecimento social, educativo e psicológico sobre a prevalência e os fatores que estão associados ao comportamento do bullying, como também, o reconhecimento precoce do problema, para que se possa implementar intervenções eficientes e efetivas a curto, médio e longo prazo, promovendo, assim, o bem-estar de jovens e de profissionais da educação no âmbito escolar.

Além disso, identificou-se a incidência de casos de intimidação sistemática na instituição, logo, precisam ser assistidos.

Lembra-se ainda, que o IFS almeja em suas premissas o desenvolvimento humano, o bem-estar social e a formação integral das pessoas. Desse modo, torna-se salutar trabalhar essas questões para que a instituição de ensino não negligencie e/ou legitime a violência, pelo contrário, que ela seja um espaço acolhedor e seguro para a comunidade escolar.

Dessa forma, pretende-se com o presente projeto fortalecer o Programa de Combate à Intimidação Sistemática no IFS, a partir de ações que promovam medidas de conscientização, sensibilização, prevenção e combate à intimidação sistemática.

MATERIAL E MÉTODOS

Local

Os questionários serão respondidos por estudantes (graduação e curso técnico) e servidores (técnicos administrativos e docentes) do IFS Campus São Cristóvão por meio do Google Forms.

Participantes

Participarão da pesquisa 215 sujeitos, dentre estes, 65 estudantes da graduação, 86 estudantes do curso técnico (integrado, subsequente e concomitante) regularmente matriculados no IFS, e 64 servidores do IFS Campus São Cristóvão.

Procedimentos

O estudo adotará uma metodologia de pesquisa quantitativa e será realizado em cinco etapas: levantamento bibliográfico; construção do questionário de pesquisa; cálculo amostral; coleta de dados; e análise dos mesmos.

Inicialmente foi realizado o levantamento bibliográfico referente à temática bullying no ambiente educacional com o objetivo de buscar orientações teóricas que subsidiaram a elaboração do questionário e as discussões.

Em seguida, visando fortalecer o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (Procis) no IFS, foi elaborado um instrumental com 15 questões (objetivas e subjetivas), com base no questionário para levantamento de informações sobre a intimidação sistemática (bullying) presente na Deliberação nº 09/2017/CD/IFS que aprova o Procis, assim como, no questionário utilizado na Campanha “Chega de Bullying: não fique calado” promovida pelo canal Cartoon Network.

É importante salientar, que o questionário elaborado para a realização da pesquisa foi submetido, como todo o projeto, ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFS, via Plataforma Brasil. Além disso, será realizado um pré-teste

para verificar a confiabilidade, validade, reações das pessoas entrevistadas e tempo de aplicação.

Na fase de definição da amostragem da pesquisa, para cada grupo de sujeitos da pesquisa (servidores, estudantes da graduação, estudantes dos cursos técnicos integrado/ subsequente/ concomitante) houve uma amostra de acordo com o número total de sujeitos de cada grupo (Graduação – total 193; Curso Técnico – 793; Servidores - 185) que fazem parte do IFS Campus São Cristóvão. Considerouse o cálculo da amostragem aleatória simples, dentro dos parâmetros científicos, com nível de confiança de 95% e erro amostral 10%, a amostra da pesquisa totalizou um número de 215 participantes.

No momento da coleta de dados, serão extraídas as informações por meio de um questionário numa versão on-line que será aplicada através da plataforma do *Google Forms*. O questionário será respondido por estudantes do Campus São Cristóvão da graduação e dos cursos técnicos (integrado/ subsequente/concomitante), e por servidores do referido campus.

Na fase final, de análise de dados, o estudo se constituirá na consolidação dos dados quantitativos colhidos em representações gráficas, percentuais e tabelas. Em seguida, será realizada a análise desses dados, partindo do referencial teórico e da construção das categorias de análise, com intuito de responder aos objetivos propostos para o projeto.

Por fim, serão produzidos materiais que ofereçam instruções e sensibilização para a comunidade estudantil acerca das práticas de intimidação sistemática. E será apresentado às equipes do campus, técnicos e docentes, por meio de uma reunião no Google Meet o resultado da pesquisa e serão disponibilizados os materiais produzidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto da pesquisa já foi submetido ao CEP, no entanto, ainda está tramitando em fase de ajuste e apreciação ética. Dessa forma, ainda não foi possível obter dados para análise, como também, para trazer discussões acerca deles.

CONCLUSÕES

Com a aprovação do projeto de pesquisa pelo CEP será possível dar continuidade às etapas. Então, espera-se, a partir disso, poder instituir de forma contínua o Procis nos diversos *campi* do IFS, ofertar assistência a estudantes que praticam e que são vítimas de intimidação sistemática, e minimizar (ou até mesmo sanar) essas incidências na instituição.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 13.185, de 6 de novembro de 2015. Institui o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (Bullying). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 nov. 2015. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=09/11/2015>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE. **Programa de Combate a Intimidação Sistemática no IFS**, 2017, Sergipe. 14p. Deliberação nº 09/2017/CD/IFS.

MALTA, D.C. et al. Bullying nas escolas brasileiras; resultados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2012. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 15, suppl. 2, p. 3065-3076, 2014.

A PRODUÇÃO DE SANEANTES NO COMBATE À COVID-19 POR VOLUNTÁRIOS DO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE

Alternativas de higienização e prevenção contra o contágio do vírus.

Lucas Campos Félix
lucas.campos.felix@outlook.com

Brenda Avany Gomes Braga
brenda_avany@hotmail.com

Wilias Santos da Silva
wiliassantos@hotmail.com

Elaine Meneses Souza Lima
lane.card@yahoo.com.br

Giovanni Gomes Lessa
giovannilessa@yahoo.com.br

Meire Ane Pitta da Costa
meirepitta@gmail.com

Resumo – A pandemia da doença do coronavírus avança em todos os continentes, impondo necessidades de higiene constante e isolamento social para minimizar o crescimento exponencial do número de pessoas infectadas. Apesar de a maioria das universidades ter suspenso as atividades presenciais para promover o distanciamento entre as pessoas, os trabalhos de pesquisa e extensão não só continuam, mas têm proposto inúmeras iniciativas em novos formatos para auxiliar o país no enfrentamento à pandemia. A escassez de sanitizantes na rede pública de saúde e no mercado, motivou o redirecionamento dos recursos de pesquisa e extensão do IFS para ações de combate à pandemia, através do edital 02/COVID/PROPEX/IFS/SETEC. Este trabalho descreve o processo de fabricação de água sanitária, sabonete líquido, e solução alcoólica sanitizante, onde as ações foram empreendimentos voluntários de pesquisadores e de estudantes.

Palavras-Chave: Ações de combate; Coronavírus; Sanitizantes.

INTRODUÇÃO

Em novembro de 2019 o mundo viu pela primeira vez o primeiro ataque do novo vírus, que viria interferir o cotidiano das pessoas e assim instaurando uma pandemia, foi em dezembro

na China que a Organização Mundial de Saúde (OMS) identificou o primeiro surto de pandemia ocasionado pela corona vírus (COVID-19). Já no Brasil o primeiro caso foi registrado em 26 de fevereiro de 2020 e foi considerada uma pandemia, pela OMS, somente em 11 de março com o acúmulo de milhares de mortes por todas as partes do mundo todo (LIMA, 2020).

O Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS) define saneante como sendo uma substância ou preparação indicada à limpeza, desinfecção domiciliar e de locais públicos de uso comum e no tratamento de água, compreendendo: detergentes e seus congêneres, alvejantes, desinfetantes, desodorizantes, esterilizantes, algicidas, e fungicidas para piscinas, água sanitária, produtos biológicos, repelentes, raticidas, desinfetantes de água para o consumo humano e jardinagem, repelentes (Brasil, 2002). Um exemplo de material saneante é o álcool etílico, comumente utilizado na limpeza e higienização de mãos e superfícies.

Ao entrar em contato com alguns microrganismos, o álcool etílico 70%, acarreta a desnaturação de proteínas e por fim ocorre a desidratação e a sua morte. A utilização deste é bem vista devido a sua rápida atuação. A ação deste material sanitizante pode ser em forma de líquido ou em gel, e é aplicado principalmente na limpeza e higienização de mãos e em superfícies. Como age rapidamente

sobre bactérias vegetativas, vírus e fungos, o álcool em gel e em líquido a 70% é um potente aliado na prevenção da doença, sendo essa a concentração alcoólica ideal para a destruição do vírus (OMS, 2009).

No entanto, a utilização do álcool etílico 70%, acarreta no ressecamento da pele do consumidor, deste modo não deve ser utilizado em demasia. Para tanto, sabonetes líquidos são utilizados por apresentarem características sanitizantes e por não prejudicarem tanto a pele do consumidor. O sabonete líquido é bem visto por apresenta uma grande ação antimicrobiana e por ter um elevado custo-benefício, portanto, tem sido um dos produtos mais utilizados pela comunidade.

Como outra alternativa para a para a higienização e desinfecção, a água sanitária é efetiva na eliminação do vírus COVID-19 de superfícies em uma faixa de tempo de cinco minutos após a sua aplicação. Além deste vírus, outros estudos demonstraram que a aplicação da água sanitária é capaz de inativar outros tipos de vírus, por causa da liberação dos íons cloro no meio, que acarreta na oxidação das paredes microbianas. O hipoclorito de sódio apresenta algumas vantagens como baixa toxicidade, maior estabilidade da formulação e custos operacionais mais baixos, favorecendo o uso deste método de desinfecção do chão de hospitais (MANAGEMENT et al., 2020).

A Anvisa definiu critérios e procedimentos para fabricação e venda de produtos para higienização sem autorização prévia do órgão. As regras se aplicam a preparações antissépticas e sanitizantes oficiais (obtidos por meio de manipulação). Alguns exemplos desses produtos são álcool gel, que serve para higienizar as mãos e objetos, e desinfetantes para limpeza de superfícies e ambientes.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia seguiu as boas práticas de fabricação recomendadas pela ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária e as recentes orientações da OMS - Organização Mundial da Saúde

e da UNICEF - Fundo das Nações Unidas para Infância.

Além do estudo de pesquisa de um espessante que pudesse substituir o carbômero mais utilizado e que pela demanda atual está em falta no mercado.

Água Sanitária:

Inicialmente para a produção de água sanitária com concentração de 2,0 – 2,5%, foi proposto a determinação do teor de cloro (%Cl) do hipoclorito de sódio por titulometria de oxi-redução. Para tanto, foram utilizados os seguintes materiais:

Vidrarias: Pipeta volumétrica 5 mL; Erlenmeyer 250 mL; Pipeta de Pasteur 3 mL; Pipeta volumétrica 50 mL; Balão volumétrico 100 mL; Bureta 100 mL. Reagentes: Ácido acético 6%; Tiosulfato de sódio 0,1N; Iodeto de potássio; Amido 1%.

Após a análise, o hipoclorito de sódio foi diluído até uma concentração final de 3,2%. Depois da produção, ocorreu o envase e rotulagem do produto final, como mostra o fluxograma 1:

Fluxograma 1: Produção da água sanitária



Fonte: Própria autoria, 2020

Sabonete Líquido:

Para o preparo do produto alcalino, foram disponibilizados os seguintes materiais:

Vidrarias: 1 béquer 1000 mL; 1 proveta 50 mL.

Reagentes: Base, Água; Essência.

Utilizando uma base de sabonete, foi adotada uma diluição de 1:4, alcançando como resultado deste procedimento um sabonete com viscosidade desejada. O fluxograma mostra as etapas:

Fluxograma 2: Produção do sabonete líquido



Fonte: Própria Autoria, 2020.

Álcool 70%:

Por último, o preparo do álcool utilizou os seguintes materiais:

Vidrarias: Alcoômetro; Refratômetro. Reagentes: Água; Etanol.

A produção do álcool glicerinado 70% v/v, álcool líquido 70% e o álcool gel estão apresentadas respectivamente nos fluxogramas 3, 4 e 5.

Fluxograma 3: Produção do álcool gel glicerinado 70% v/v



Fonte: Própria autoria, 2020

Fluxograma 4: Produção do álcool líquido 70% v/v.



Fonte: Própria autoria, 2020.

Fluxograma 5: Produção do álcool líquido glicerinado 70% v/v



Fonte: Própria autoria, 2020.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Frente à atual emergência de saúde pública, profissionais da Química estão agindo em diversos Estados para auxiliar a população no combate ao novo coronavírus. Conjuntamente, uma rede de voluntários, incluindo discentes, egressos, bem como técnicos em Química do IFS campus Aracaju, se propõem a contribuir com a sociedade na produção de alguns saneantes diante do aumento vertiginoso da demanda. De abril até o momento, foram produzidos 8.205 L de água sanitária, 10.984 L de sabonete líquido, 17.000 L de álcool líquido 70%, 5.600 L de álcool líquido glicerinado 70% e 4.750 L de álcool gel 70%, a fim de doar para entidades filantrópicas do Estado de Sergipe.

Como apresentada na figura 1, após a produção da água sanitária, a última etapa do procedimento é o escoamento e envasamento:

Figura 1: Produção da água sanitária



Fonte 1: Própria autoria, 2020

Dando sequência ao projeto, houve o preparo do sabonete líquido. Foi alcançado como resultado deste procedimento um sabonete com concentração, viscosidade e estética desejada. Após a rotulagem, foram envasados e distribuídos, como mostra a figura 2:

Figura 2: Sabonetes líquidos envasados



Fonte 2: Autoria própria, 2020

Como controle de qualidade, verificou-se em todas as etapas a concentração de etanol utilizando no início o alcoômetro de Gay Lussac e no final o refratômetro em %Brix como forma indireta de relacionar o índice de refração à concentração de etanol na mistura. Foi também medida a viscosidade e o pH do produto final durante o processo. A figura 4 mostra o álcool pronto para serem doados a comunidade.

Figura 3: Álcool 70% envasado



Fonte 3: Própria autoria, 2020

CONCLUSÕES

Em situações de confinamento e isolamento condicionados à pandemia, é essencial a necessidade de promoção de ações voltadas ao comportamento seguro, com destaque para ao autocuidado. Embora o isolamento social seja eficiente, há também a necessidade do emprego concomitante de medidas de sanitização, que são possíveis graças aos agentes químicos específicos capazes de atuar sobre a estrutura viral e erradicar a sua capacidade de infecção. As políticas e ações governamentais proporcionaram ao corpo docente e aos alunos a oportunidade de participar diretamente na linha de produção destes materiais tendo como perspectiva as medidas fundamentais para evitar a doença.

Nesse contexto, o presente artigo relata, sob um ponto de vista químico, a ação virucida dos saneantes, que são os grandes agentes químicos diante desse cenário de pandemia. A água sanitária é capaz de desativar o novo coronavírus na desinfecção de objetos e superfícies. A limpeza com sabonete líquido também é eficiente, bem como o uso do álcool, que é um potente bactericida e fungicida eliminando o vírus e prevenindo da contaminação.

Para superar esse momento crítico e atender a sociedade, o IFS, com o apoio financeiro do MEC (Ministério da Educação), e com as ações voluntárias de equipes, teve o compromisso social as doações desses materiais às instituições carentes e filantrópicas, ajudando a combater a contaminação pelo coronavírus.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA T. C., ABRANCHES M. V, LANA R. M. ,(In)Segurança alimentar no contexto da pandemia por SARS-CoV-2. 2020. 04, Rio de Janeiro : Caderno de Saúde Pública, 2020, Vol. 36. 1678-4464.

Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). 2002. Apostila de Saneantes para Treinamento de Gerentes de Risco dos Hospitais Sentinelas. Brasília : s.n., 2002.

LIMA, AMANDA RAFAELLA FERREIRA DE. 2020. COVID-19 – MANUAL DE RECOMENDAÇÕES. COVID-19 – MANUAL DE RECOMENDAÇÕES. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2020.

BARBOSA, DAVID SOEIRO, Saberes e Práticas da Extensão Universitária na Resposta ao Enfrentamento da COVID-19 no Brasil. 2020. 01, São Luís: Práticas em Extensão, 2020, Vol. 04. 2595-9034.

MANAGEMENT, A. et al. VANTAGENS E LIMITAÇÕES DE SOLUÇÕES ANTISSÉPTICAS NA HIGIENIZAÇÃO E PREVENÇÃO FRENTE AO NOVO CORONAVÍRUS Trends and limitations of antiseptic solutions in hygienization and prevention to the new coronavirus. p. 439–454, 2020.

INTERCÂMBIO ENTRE COMUNIDADES DE SERGIPE:

Reconhecer para fortalecer o turismo de base comunitária

Aparecida Soares Oliveira
aparecida.soares96@gmail.com

Emily Dayana Aquino dos santos
aquinoemily603@gmail.com

Thatiana Carvalho Santos
thati.carvalho@gmail.com

Damiana Lino araujo
damianalinoaraujo@gmail.com

Claudio Roberto Braghini
braghini.claudio@ifs.edu.br

Resumo: Em Sergipe há ainda poucas iniciativas de Turismo de Base Comunitária (TBC). Acredita-se que estabelecer diálogos entre elas pode ser um caminho para o fortalecimento de seus processos no desenvolvimento desse formato de turismo. Diante disso, esse trabalho teve como objetivo principal retratar aspectos do intercâmbio entre duas Comunidades de Sergipe, a Ilha Mem de Sá, em Itaporanga D'Ajuda e Brejão dos Negros, em Brejo Grande, que possuem iniciativas de TBC em desenvolvimento. O estudo deriva de Projeto de Extensão, 08/2018/PIBEX/PROPEX, de janeiro a outubro de 2019. Os procedimentos foram divididos em três etapas: ações preparatórias em cada comunidade para receber e visitar; o diálogo entre as comunidades na visita; avaliação e elaboração da síntese e socialização. O desenvolvimento das etapas do projeto representou, para cada Comunidade participante, uma oportunidade de exercício para o TBC, o desenvolvimento de reflexões frente aos imprevistos de receber e conduzir um grupo e evidenciou as peculiaridades no modo de vida e nos processos de desenvolvimento do TBC. A partir do reconhecimento das potencialidades e dificuldades de cada grupo, verificou-se a necessidade de uma maior integração e participação dos integrantes das Comunidades. Ambas as comunidades desejam seguir em frente, se aperfeiçoando em suas práticas e processos e se mostram receptivas para novos projetos em turismo para estas localidades.

Palavras-chave: Protagonismo Comunitário. Troca de Saberes. Experiências.

INTRODUÇÃO

O turismo convencional é fruto de uma lógica de mercado estruturada, distante da realidade local e vem se mostrando insustentável. Como resultado tem surgido novas configurações de turismo, como o Turismo de Base Comunitária (GÓMEZ *et al.*, 2015).

O Turismo de Base Comunitária (TBC) preza pela valorização da natureza e cultura local e os residentes possuem o controle e gestão da atividade turística, desde o planejamento até o desenvolvimento e assim podem melhorar suas economias e gerar oportunidades para o lugar onde residem (CORIOLANO *et al.*, 2009).

Em Sergipe existem algumas iniciativas de TBC e para gerar uma sinergia favorável entende-se que aproxima-las e promover diálogos, favorece o reconhecimento das potencialidades e dos desafios dos seus processos e represente um caminho para o seu fortalecimento. Os intercâmbios são utilizados enquanto estratégia para troca de conhecimentos em diversas circunstâncias, como no turismo para aperfeiçoamento profissional ou como propõe apresentar neste trabalho, com a finalidade de fortalecer as discussões e ampliar os saberes, de forma coletiva, participativa e horizontal, articulando os saberes popular e científico, como ocorre em áreas que envolvem educação popular, os saberes indígenas e agroecológicos de camponeses (MAURI *et al.*, 2016; FILARDO; FERRAZ, 2017; ZANELLI; SILVA, 2017).

As informações apresentadas neste estudo foram coletadas a partir das ações realizadas no projeto de extensão PIBEX, intitulado “Intercâmbio entre Comunidades de Sergipe para o Turismo de Base Comunitária: Tecendo Relações para uma Rede Colaborativa”, referente ao edital 08/2018/Propex, viabilizado pelo Instituto Federal de Sergipe.

O objetivo desse trabalho é retratar aspectos do intercâmbio entre duas comunidades com iniciativas de TBC: a Ilha Mem de Sá e Brejão dos Negros.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização das áreas de estudo

A Ilha Mem de Sá é uma ilha fluvial que se localiza no Município de Itaporanga D’Ajuda, Litoral Sul do Estado de Sergipe, distante 23 km da sede do município e 53 km da cidade de Aracaju, possui uma área de cerca de 2.000 m² de extensão e conta com uma população de 375 habitantes (IBGE, 2010). A ilha está situada entre os riachos Água Boa e Paruí, afluentes do Rio Vaza Barris. Próximo da ilha encontra-se o Campo Experimental de Itaporanga e a Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caju, da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Na Ilha Mem de Sá a pesca é a principal atividade econômica, em especial no Rio Vaza-Barris e a agricultura realizada é de cunho familiar (CURADO, 2008).

Brejão dos Negros se localiza no território do Baixo São Francisco Sergipano, numa zona da Mata Atlântica, na região nordeste de Sergipe. A área possui formações do ecossistema manguezal e vegetação remanescente de mata de restinga. As águas do Rio São Francisco e do Oceano Atlântico influenciam profundamente a dinâmica social, econômica e cultural das comunidades locais. A área do Quilombo é estimada em 8.125,5 hectares. O Quilombo é composto por 486 famílias e envolve as comunidades de Brejão, Carapitanga, Guaratuba, Saramém,

Resina e Santa Cruz (PINHEIRO, 2018). A monocultura da cana-de-açúcar foi uma das primeiras atividades econômicas a ser desenvolvida no local, posteriormente, foi substituída pelas culturas do arroz e coco. As famílias também desenvolvem agricultura de subsistência (macaxeira, milho, melancia e outros alimentos) em pequenas roças. A comunidade de Santa Cruz é que possui organização mais coesa para visitação.

Procedimentos Metodológicos

O intercâmbio compreendeu três etapas:

Etapa 1 - Ações preparatórias (Figuras 1 e 2), em cada comunidade. Essa etapa foi dividida em dois momentos: Etapa 1A - voltada para preparação da Comunidade que estava na condição de receptora, aonde discutiu-se e definiu-se junto a cada uma aspectos da hospedagem, alimentação, transporte e roteiro que gostaria de oferecer para a outra e Etapa 1B - voltada para preparação da Comunidade que estava na condição de visitante, aonde se tirou dúvidas e orientou-se sobre a viagem;

Etapa 2 - Diálogo entre as comunidades. Esta ação se deu no momento de cada visitação. Além da oferta de um roteiro por cada comunidade, houve um momento destinado a uma conversa entre elas, com a finalidade de se compreender acerca do processo com o TBC em cada uma. Para nortear o diálogo, as seguintes perguntas foram utilizadas: 1. Qual a motivação da iniciativa e quando começou? 2. Quais as potencialidades? 3. Quais principais dificuldades? São as informações relacionadas a esta Etapa que serão tratadas no item “Resultados e Discussão” deste artigo.

Etapa 3 - Avaliação e elaboração de uma síntese. Após as visitas, discutiu-se com cada comunidade de acordo com critérios estabelecidos previamente.



Figura 1. Grupo da Ilha Mem de Sá se preparando para receber o grupo de Brejão dos Negros.

Foto: Acervo GPTEC-IFS



Figura 2. Grupo de Brejão dos Negros se preparando para receber o grupo da Ilha Mem de Sá.

Foto: Acervo GPTEC-IFS

Em cada uma dessas etapas a equipe do IFS atuou na articulação e organização, junto com as comunidades, fez a mediação dos diálogos e conduziram a avaliação do processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características do roteiro ofertado

Na Ilha Mem de Sá, a hospedagem foi coletiva, ou seja, uma casa comportou todos participantes; as refeições foram realizadas na escola e foram servidos pratos típicos, como a fritada de aratu e galinha ao molho. Os aspectos mais marcantes do roteiro foram: as rodas de conversa sobre a comunidade, a trilha pelos apicuns (Figura 3) e a visita a uma propriedade com diversidade de fauna e flora.



Figura 3. Caminhada pelo apicum na Ilha Mem de Sá

Foto: Acervo GPTEC-IFS

Em Brejão dos Negros, a hospedagem foi domiciliar, onde os visitantes e equipe do projeto ficaram acomodados nas casas dos residentes. As refeições foram realizadas na sede da Associação local e serviram-se pratos típicos como pirão de peixe, pirão de galinha, peixe frito, peixe ao escabeche, sururu e sucos.

Os destaques do roteiro foram, a visita à fábrica de óleo de coco no Povoado Resina, a trilha na mata Raízes do Quilombo (Figura 4), com destaque para a flora local utilizada pelos moradores e as rodas de conversa que evidenciaram as histórias de luta e resistência do Quilombo.



Figura 4. Participantes em Brejão dos Negros

Foto: Acervo GPTEC-IFS

Avaliação do processo com o TBC

A Ilha Mem de Sá iniciou em 2009 suas ações com turismo na perspectiva comunitária e a motivação foram os cursos ofertados pelo IFS e a vontade de empreender de certos moradores. Durante os diálogos, as potencialidades identificadas

pelos moradores estão relacionadas ao rio, como a pesca e a mariscagem, além do plantio de quintais, além de sua cultura e culinária que já atraem visitantes. As dificuldades para a TBC levantadas se relacionam com a falta de participação mais coesa, por parte dos residentes.

Brejão dos Negros iniciou ações para receber visitantes entre 2014 e 2015 e a motivação foi o reconhecimento de suas potencialidades por parte dos residentes e os cursos que chegaram para a comunidade. As potencialidades reconhecidas foram, a mata, a culinária e o artesanato, além das manifestações culturais, como o maracatu e dança afro. A história de luta e resistência foi evidenciada nesse processo. Atualmente, as dificuldades se relacionaram ao acesso à comunidade, a falta de apoio da gestão pública e alguns moradores que não se engajam nas ações.

CONCLUSÃO

As etapas desse projeto representaram um momento de exercício e de reconhecimento dos grupos participantes em suas práticas com o TBC. No diálogo estabelecido entre as Comunidades ficou evidente a peculiaridade nas características de cada uma e no processo de desenvolvimento com o TBC.

Os desejos para o futuro com o TBC em cada localidade sinalizou a vontade de cada grupo de seguir em frente, se aperfeiçoando em suas práticas e processos com o TBC. Deste modo, os resultados alcançados, podem sinalizar indicadores para futuros projetos a estudantes e pesquisadores, fornecendo-lhes informações fundamentais para elaboração de estratégias, metodologias e tecnologias sociais do turismo, que venham atender a estas questões, para cada comunidade, somando ao seu processo com o Turismo de Base Comunitária.

REFERÊNCIAS

CORIOLO, L. N. M. T. O turismo Comunitário no Nordeste Brasileiro. In: BARTHOLO, SANSOLO e BURSZTYN. (Orgs.). **Turismo de Base Comunitária:**

diversidade de olhares e experiências brasileiras. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2009. p. 277-288.

FILARDO, N.; FERRAZ, R. Intercâmbio Myky- Negarotê: troca de saberes agroecológicos para BEM VIVER. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

GÓMEZ, C. R. P.; FALCÃO, M. C.; CASTILLO, L. A. G.; CORREIA, S. N.; OLIVEIRA, V. M. de. Turismo de Base Comunitária como Inovação Social: congruência entre os constructos. **Pasos: Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**, vol. 13, n. 5, p. 1213-1227, 2015.

MAURI, R.; ZANELLI, F. V.; CARDOSO, I. M.; AMORIM, G. D. de; CARLESSO, A. Intercâmbios agroecológicos: aprendizados coletivos e assistência técnica compartilhada. A experiência de Divino - Minas Gerais. **Cadernos de Agroecologia**, v. 12, n. 1, 2017.

ZANELLI, F. V.; SILVA, L. H. de. Intercâmbios agroecológicos: processos e práticas de construção da agroecologia e da Educação do Campo na zona da mata mineira. **Revista Perspectiva**, Florianópolis, v. 35, n. 2, p. 638-657, abr./jun. 2017.

JOGOS DIDÁTICOS COMO FACILITADORES DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA

Jessiane Silva Carvalho
jessianesilvacarvalho@gmail.com

Adrielle Farias Santos
adrielly_farias123@hotmail.com

Maria Carolina Ferreira Rodrigues
mcarolinafr0610@gmail.com

Rosanne Pinto de Albuquerque Melo
rpamelo@gmail.com

Resumo – A criação de ferramentas didáticas que contribuem no ensino e aprendizagem de química orgânica tem sido um desafio na educação. Visto que os alunos de nível médio sentem dificuldades na assimilação de conceitos e na motivação para aprender os conteúdos, os jogos didáticos são possíveis alternativas. Em função disso, buscou-se desenvolver neste trabalho, a construção de oito jogos, baseado em conteúdos químicos e competências socioemocionais, e uma cartilha digital, construída para o acesso mais prático e fácil a essas novas ferramentas. Entendendo que o olhar crítico e reflexivo para as questões que motivam o aluno é de extrema importância para o ensino e aprendizagem. Desafiando estudantes a serem participantes ativos em seu processo de aprendizado através de uma maior interatividade entre o jogador e o jogo, com o uso de plataformas digitais e ferramentas manuseáveis. Por fim, considerou-se relevante a elaboração de jogos, como ferramentas didáticas, para minimizar dificuldades de ensino e aprendizagem.

Palavras-Chave: Aula; Educação; Ferramentas; Metodologia; Socioemocional;

INTRODUÇÃO

Observando-se a relação professor- aluno em sala de aula, pode-se perceber que há diversas maneiras de ensino e diferentes níveis de aprendizagem e que, por conta dessa realidade, muitos discentes não se identificam ou não conseguem acompanhar os métodos

utilizados pelo professor na abordagem dos diversos conteúdos do nível médio. Isto se reflete diretamente nas aulas de química, na qual, muitos a consideram como uma disciplina complexa e de difícil aprendizagem. Em alguns casos, aulas extremamente conteudistas acarretam no desinteresse e na aversão pela disciplina. Fatores como estes acabam por gerar dificuldades de ensino-aprendizagem no nível médio.

Diante disso, educadores e pesquisadores têm buscado pelo crescimento flexível da utilização de métodos e metodologias de ensino, com o intuito de minimizar essas dificuldades. Atualmente, existe uma procura constante por ferramentas que contribuam na construção do conhecimento dos estudantes. Por conta disso, muitos pesquisadores consideram que não se deve engessar os recursos e nem aplicá-los da mesma forma, mas sempre que possível adequá-los à realidade de cada meio, pois segundo Rocha e Vasconcelos (2016), o ato de aprender varia de cultura a cultura e implica em cultivar todas as potencialidades de cada pessoa, abrangendo o corpo, mente, inteligência, sensibilidade, sentido ético. Na busca por materiais que facilitem o processo de ensino e aprendizagem em química orgânica, neste trabalho foram propostos oito jogos didáticos, atrelando as habilidades socioemocionais a alguns conteúdos da disciplina, a fim de proporcionar um ambiente crítico, prazeroso, com oportunidades para o desenvolvimento do conhecimento e do interesse às aulas.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia desenvolvida foi uma proposta de produzir jogos didáticos como ferramenta para o ensino de química orgânica para o nível médio, através do Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX), oferecido pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS).

Para obtenção de informações, fez-se inicialmente pesquisas bibliográficas, em artigos científicos e livros, com intuito de analisar propostas inovadoras de jogos didáticos. Buscou-se aspectos positivos e negativos acerca da utilização dos jogos e as dificuldades dos alunos com relação aos conteúdos da disciplina de química, do terceiro ano do ensino médio. Na construção de cada jogo pensou-se tanto em contribuir na aprendizagem do aluno quanto auxiliar o professor no acesso às ferramentas propostas, com a produção de uma cartilha digital. Diante desses aspectos, o projeto foi subdividido em pesquisa bibliográfica, elaboração de jogos e cartilha Digital.

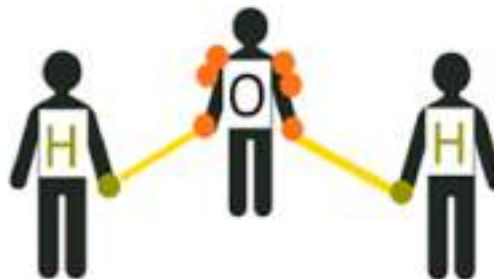
RESULTADOS

Em cada jogo foram desenvolvidos assuntos de química orgânica específicos, sendo eles: Formação de compostos químicos, nomenclatura, tipos de fórmulas estruturais orgânicas, funções orgânicas, reações orgânicas de adição e estereoquímica.

O primeiro jogo objetiva revisar a formação compostos químicos, importante para introduzir a química orgânica. Como mostra a figura 1, para representar as ligações e os elétrons se usou bolas de plástico, elástico e barbante. E para representar os átomos usou-se placas com os símbolos dos elementos. É um jogo coletivo que deve ser mediado pelo professor e promover interação interpessoal com a reflexão compartilhada acerca do conteúdo, gerando competências importantes para as primeiras aulas, como respeito e empatia. O mesmo é dividido em “*Rounds*”, ou seja, rodadas, aumentando a complexidade em cada etapa,

podendo ser realizado em locais abertos ou sala de aula.

Figura 1 - Representação para formação de compostos químicos com o “Jogo Dinâmico”.



A segunda ferramenta produzida, denominada “*Pulo Químico*”, foi baseada no antigo jogo intitulado “amarelinha”. Utiliza de cartões com perguntas, conforme a figura 2, e uma amarelinha que pode ser adquirida ou construída pelos próprios alunos. É um jogo coletivo, que gera a necessidade de concentração e agilidade. Considerado um jogo divertido, foi adaptado para buscar o equilíbrio físico e cognitivo. É necessário ser executado com o auxílio do professor, em locais abertos como pátios ou quadras poliesportivas, e no caso de turmas grandes deve ser duplicado, com divisão de equipes.

Figura 2 - Jogo “Pulo Químico” abordando o conteúdo hidrocarbonetos.



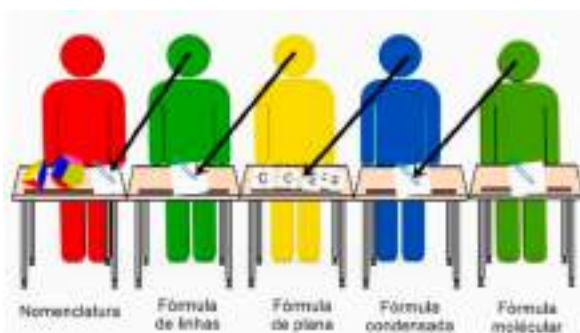
Os 4º e 5º jogos produzidos utilizam de polígonos personalizados, representados na Figura 3. Um dodecaedro com prefixos que representam o número de carbono, outro com funções orgânicas e um prisma com tipos de ligação.

Figura 3 - Polígonos personalizados para jogo de Funções orgânicas e tipos de fórmulas estruturais.



O quarto jogo, nomeado “*Cinco sessões, um objetivo*”, além dos polígonos contém peças com átomos e ligações. Neste jogo, aborda-se os tipos de fórmulas estruturais e em equipe busca-se proporcionar uma melhor fixação das diferentes formas de representar um composto orgânicos, assim como também promover ética, respeito, cooperação, agilidade e concentração. Como mostra a figura 4, o jogo implica na importância do outro e do autoconhecimento, pois para que se contribua coletivamente é necessário desenvolver-se individualmente. O quinto jogo trabalha nomenclatura e funções orgânicas. Com os polígonos, lápis e papel, ou lousa, é possível buscar probabilidades de combinações entre os prefixos, infixos e funções, a fim de avaliar se os composto formados existem ou não. Este jogo denominou-se “Combinando”.

Figura 4 - “Jogo Cinco sessões um objetivo”.



Os próximos três jogos, são em formato de vídeo interativo. Que proporciona o direcionamento do aluno acerca do conteúdo visto em aula, ou até mesmo para o primeiro contato com o assunto. Aborda-se neles

conceitos, exemplos e curiosidades sobre reações de adição. Cada vídeo interativo foi denominado “*Game Aula*”, como apresenta a figura 5, e pela complexidade do assunto, dividiu-se em três jogos: Game Aula 1, 2 e 3. As três game aulas possuem *quizzes* interativos, que por sua vez proporcionam a participação ativa do aluno na evolução de cada etapa. Com botões acionadores o aluno pode fazer escolhas, conforme suas necessidades e testar seus conhecimentos a partir de perguntas sobre o tema. Diferentemente de uma vídeo aula, a game aula permite a participação ativa do aluno ao decorrer de execução. Para produção deste jogo utilizou-se a ferramenta de vídeos interativos, disponibilizado pela *Plataforma EKO*. As habilidades esperadas envolvem tomada de decisão, atenção e autoavaliação, auxiliando no amadurecimento dos conteúdos e auto-responsabilidade.

E por fim, o último jogo produzido, conforme a figura 6, foi pensado para formato individual ou em dupla, incentivando a reflexão, imaginação e criatividade. Provocando senso crítico na análise de moléculas em razão da estereoquímica. Criou-se um arquivo em PDF com hiperlink que, de modo crescente de complexidade, propõe a reflexão sobre como visualizar enantiômeros e a importância das atividades biológicas desses compostos. Com uso do espelho mágico o aluno projeta a imagem pelo Smartphone e em uma folha de papel desenha o que é projetado. Materiais alternativos podem ser utilizado como plásticos televisivos, acrílico ou espelho. Com o espelho o aluno apenas visualizaria o fenômeno.

Figura 5 - Abertura do Jogo Game Aula



Figura 6 - Material de projeção no espelho mágico.



Cartilha Digital

Para facilitar o acesso às informações de cada jogo, criou-se uma Cartilha Digital (CD), intitulada “Jogos Criativos para o ensino de Química Orgânica”. Com a CD, a acessibilidade às regras e às instruções para realização dos jogos tornaram-se maiores. Possibilitou-se baixar documentos para impressão e obter links ou QR code de acesso aos jogos digitais. A maioria dos jogos permite ao professor adaptar para outros conteúdos ou até executar em outros formatos.

DISCUSSÃO

Ensinar e aprender são os maiores desafios que enfrentamos em todas as épocas. Porém, esses desafios podem ser facilitados com a busca por materiais que auxiliem o processo de ensino e aprendizagem. Por isso, neste trabalho, cada jogo foi produzido como ferramenta de auxílio ao educador. Ainda que apresentem potencial pedagógico no processo de aprendizagem, os jogos devem ser instrumentos de apoio, introduzindo, reforçando, ou até como instrumentos de avaliação. (FIALHO, 2013)

Em alguns dos jogos o aspecto competitivo não foi enfatizado, embora alguns autores, como Fialho (2013), considerem que a competição gera sentimentos agradáveis, mas que não devem ser motivo de preocupação. Os jogos também necessitam de mediação, sendo o papel do educador mediar a ação pedagógica, organizando e sempre que necessário intervindo. (FIALHO, 2013).

Segundo Marques (2017), uma das formas de despertar o interesse dos estudantes com jogos é eles terem a participação ativa na criação. Os jogos

1, 2, 3 e 4 podem ser construídos pelo próprios estudantes, adaptados a materiais de fácil acesso como papelão, barbantes e materiais de impressão. Construindo os jogos os alunos poderão reagir positivamente na participação nas aulas. Os jogos 3 e 4, buscam incentivar o desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas, desafiando o aluno a construir termos e desconstruir conceitos incorretos com relação a nomenclatura e funções orgânicas. Os jogos proporcionarão um ambiente crítico e o aluno será sensibilizado para a concepção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas.

CONCLUSÕES

Na busca por facilitar a aprendizagem dos alunos de nível médio e o acesso às ferramentas que auxiliem o professor, na disciplina de química orgânica, se propõe a construção dos jogos didáticos, buscando motivar o estudante na construção do seu conhecimento em paralelo ao olhar socioemocional, entendendo que o jogo não deve apenas abarcar conteúdos acadêmicos.

Por causa da pandemia ocasionada pela Covid-19 não foi possível aplicar os jogos, e por isso essas etapas serão realizadas em trabalhos posteriores.

Por fim, diante da realidade atual, pensar em ferramentas que contribuam para o ensino e a aprendizagem é contribuir para o desenvolvimento do futuro individual e em sociedade, a fim de promover uma educação com qualidade e de responsabilidade social.

REFERÊNCIAS

- FIALHO, N. N. **Jogos no ensino de química e biologia**. 1ª ed. Curitiba: Intersaberes, 2013. p.18-41.
- ROCHA, T. S e VASCONCELOS, T.C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**. Florianópolis (SC). IN: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química.), 2016, p. 2.
- MARQUES, J. F. Z. **Jogo didático: revisando conceitos de química orgânica e desenvolvendo o protagonismo discente**. Rio Grande do Sul (RS). In: 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2017, p.2-5.

CONTAINER MUSICAL: Um espaço de inclusão social e cultural.

Marcos Vinícius Santana Prudente
marcosvsprudente@gmail.com

Anselmo Araujo Matos
anselmo.matos@ifs.edu.br

Alysson Tavora Chagas
alyssonchagas@gmail.com

Jose Wlamir Barreto Soares
wlamirsoares@hotmail.com

Resumo: Extensão voltada para o desenvolvimento da pesquisa científica, sustentabilidade e produção artística como ferramenta relevante para formação de um indivíduo completo. O projeto Container Musical tem como intuito fomentar a pesquisa e o desenvolvimento musical entre os alunos e servidores do Instituto Federal de Sergipe, e despertar a consciência ambiental através do reaproveitamento de container marítimo, para a criação de um espaço atraente, atual, sustentável, e de baixo custo onde os estudantes possam se expressar de forma artística através da música e de forma científica através da pesquisa, extensão e sustentabilidade.

A metodologia utilizada foi a pesquisa aplicada com o objetivo de gerar conhecimentos a partir da utilização prática dos conhecimentos teóricos multidisciplinares apresentados em sala de aula, sendo aplicados de forma objetiva, buscando a solução de problemas específicos. A atividade despertou o lado criativo e cognitivo dos estudantes, além de promover uma maior interação entre os atores que compõem a instituição. O desenvolvimento da extensão contou com a participação efetiva dos alunos desde o processo de concepção e planejamento, até a conclusão do projeto, proporcionando uma experiência enriquecedora e atingindo seus objetivos iniciais.

Palavras-chave: sustentabilidade, pesquisa, extensão, conhecimentos multidisciplinares.

INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos a educação vem sofrendo um processo de transformação onde se busca inovar os métodos de ensino em sala

de aula, com o objetivo do desenvolvimento intelectual e integral dos alunos.

A abordagem tradicional promove uma passividade do aluno, uma vez que tem o professor como o único detentor do conhecimento, já trazendo o conteúdo pronto, e o estudante se limita apenas a escutá-lo. O ensino é centrado no professor. O aluno é um mero receptor passivo das informações que lhe são fornecidas, transmitidas, através de repetições e memorização, não tendo o direito de se expressar (RIBEIRO, 2017). Esta metodologia de ensino defasada promove uma desmotivação em alunos e professores, uma vez que desestimula a discussão e a busca pelo conhecimento a partir de experiências ativas.

Segundo Moran (2007) a melhor maneira de modificar a educação é por meio das metodologias ativas, focadas no aluno, que tiram o foco do conteúdo que o professor quer ensinar, permitindo que o aluno estabeleça um vínculo com a aprendizagem, na ação-reflexão-ação, confrontando as questões e os problemas do mundo real que considerem significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções”, à medida que avançam na solução do problema, desenvolvendo um plano de ação e começando a elaborar uma descrição ou diretrizes para o desenvolvimento de seus produtos ou artefatos. A formulação do projeto e a realização da pesquisa requerem tempo e envolvem a elaboração de um produto final como resultado do trabalho do grupo.

Segundo Fontana e Cordenonsi (2015), isso ocorre devido aos métodos utilizados

que não “prendem” mais a atenção dos alunos, nem instigam a discussão e formação de novos conhecimentos. Para Maia e Barreto (2012), as escolas continuam, em sua maioria, resumidas às tradicionais práticas de ensino”. Práticas estas que Freire (2011, p. 80) chama de educação bancária.

Ao ser inserida como conteúdo em sala de aula, a pesquisa científica e a extensão se tornam um instrumento relevante para o processo de desenvolvimento dos alunos, criando interações e trabalho em equipe de forma descontraída e ativa nas aulas, favorecendo o enriquecimento do conhecimento individual e coletivo de forma atrativa aos discentes (CHAVES, 2012).

A inserção musical no âmbito escolar promove além de momentos prazerosos, também o aprendizado, uma vez que para sua realização os alunos são estimulados ao trabalho cooperativo, contato com outras culturas, aprende a diversidade e outros conceitos que contribuem para o desenvolvimento do aprendizado dos alunos acrescentando-lhes novos conhecimentos. A música tem por finalidade promover o desenvolvimento da linguagem corporal, pois a mesma oferece ao sujeito a liberdade de expressar, tanto com a voz, quanto com os gestos reproduzidos pelo corpo, construindo assim, uma sintonia rítmica de saberes que se conduzem pelas melodias, facilitando a interação dos indivíduos no contexto da arte, que por sua vez também vincula o desenvolvimento cognitivo aperfeiçoando os saberes intelectuais

O processo completo de educação deve buscar um ensino que proporcione a formação integral dos alunos, auxiliando na promoção de saberes linguísticos, matemáticos, ambientais e culturais.

Essa proposta transforma-se em recurso didático na medida em que os alunos são chamados a resolver as questões que surgem para se alcançar os objetivos propostos, e mais centralmente promover o desenvolvimento dos conteúdos programáticos a partir do processo de

transformação de conceitos teóricos em conhecimentos científicos.

Por fim, o projeto Container Musical pretende ser um ambiente de convergência de diversas expressões artísticas de estudantes do Instituto Federal de Sergipe, possibilitando momentos de criação e formação do indivíduo.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi realizado uma ampla revisão bibliográfica com os alunos sobre a reutilização dos containers e sobre a questão ambiental. Na sequência foi realizado também um levantamento físico cadastral no campus Lagarto para definição do local de implantação do Container adquirido. Para essa etapa do processo foram aplicados os conhecimentos abordados nas disciplinas de topografia e desenho arquitetônico com auxílio do software AutoCAD.



Figura 01 – participação ativa dos discentes em todas as fases do projeto. Fonte: Autor (2019)

Após as etapas de pesquisa e levantamento cadastral, em parceria com os alunos do 3º período subsequente de edificações, foi discutida a concepção e o desenvolvimento do projeto arquitetônico. Nesta etapa os alunos utilizaram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de desenho arquitetônico e utilizaram o software REVIT Architecture. Essa atividade se mostrou muito atraente e estimulante para os discentes.

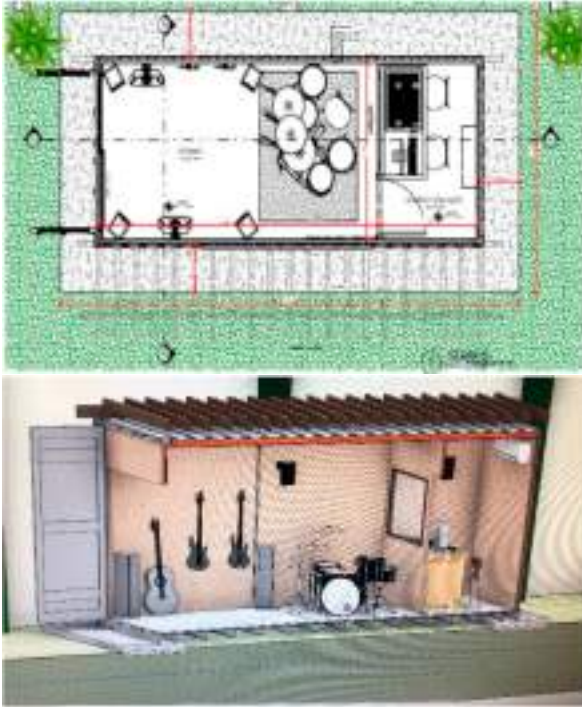


Figura 02 – Desenvolvimento do projeto no software Revit Architecture. Fonte: Autor (2019)

Em seguida, foram realizadas as etapas de nivelamento do terreno, locação, gabarito e concretagem da base que recebeu o Container reutilizado. Nesta fase, os alunos puderam colocar em prática os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de topografia, tecnologia das construções e desenho do projeto arquitetônico.



Figura 03 – Nivelamento do terreno e gabarito da obra
Fonte: Autor (2019)



Figura 04 – concretagem da base e locação do Container.
Fonte: Autor (2019)

Em seguida foi realizada a execução do tratamento e revestimento termo acústico no interior do container com a aplicação de lã de rocha, placas de forro acústico e a instalação da cobertura afim de proporcionar um maior conforto ambiental para os usuários.



Figura 05 – tratamento termo acústico do interior do container. Fonte: Autor (2019)

Finalmente, após a instalação do drywall, defletores de som e das espumas acústicas foi possível executar a parte elétrica e a passagem dos cabos de som e assim concluir a transformação e adequação do container marítimo em um estúdio musical completo.



Figura 06 – instalação do drywall e defletores de som.
Fonte: Autor (2019)



Figura 07 – Instalação das espumas acústicas.
Fonte: Autor (2019)



Figura 08 – conclusão da transformação do container em estúdio musical. **Fonte:** Autor (2019)

Durante todas as etapas, foram discutidos temas relacionados ao meio ambiente, técnicas de construção, acústica e conforto térmico, o que proporcionou uma experiência completa, ativa e muito didática para os estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o desenvolvimento do projeto Container Musical, foi possível observar um grande envolvimento e participação dos discentes em todas as etapas de discussão, planejamento e execução das atividades. A abordagem multidisciplinar aplicada se mostrou bastante estimulante tanto para os discentes quanto docentes envolvidos no processo, o que gerou uma apropriação da pesquisa por parte dos envolvidos atraindo o interesse mesmo dos alunos menos participativos e interessados no modelo de na sala de aula tradicional. Esse estímulo e envolvimento dos discentes, se refletiu em um ganho perceptível no aprendizado individual e no desempenho geral da turma em todas as disciplinas envolvidas, o que se permitiu se alcançar um resultado muito satisfatório.

CONCLUSÕES

O projeto alcançou os objetivos propostos e deixou como legado para o campus Lagarto, um espaço moderno, sustentável e de inclusão cultural e social. Promoveu a participação ativa dos estudantes e servidores em todas as etapas do processo, estimulando o desenvolvimento científico pedagógico dos discentes. Destacou a importância do aprendizado multidisciplinar e estimulou a formação de cidadãos mais evoluídos culturalmente e motivados a realizar ações de transformações sociais.

REFERÊNCIAS

CHAVES, Antônio José. **Comunicação e música**. SP: Clube de Autores, 2012. ISBN 978-85-914392-3-2

FONTANA, Fabiana Fagundes; CORDENONSI, André Zanki. **TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia**. ÁGORA, Florianópolis, v. 25, n. 51, p. 101-131, jul./dez. 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

MAIA, Dennys Leite; BARRETO, Marcilia Chagas. **Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras**. Educação, Formação & Tecnologias, v. 5, n.1, p. 47-61, maio 2012.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2007.

RIBEIRO, A. **Pedagogia de Projetos no Ensino Interdisciplinar de Linguagens e Arte**. Revista Eletrônica de Letras. 2017

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. Perdizes: Cortez, 2007.

A IMPORTÂNCIA DA ESCOLA NO MEIO RURAL PARA A PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Jorgenaldo Calazans dos Santos
jorgenaldo.calazans@ifs.edu.br

Flaviano Oliveira Fonsêca
fflaviano10@hotmail.com

Antenor Santos do Carmo
tenorcarmo@gmail.com

Thamires Cristina de Oliveira Santana
thamicris.santana@gmail.com

Resumo – Partimos do princípio de que as possibilidades de conservação do meio ambiente estão na formação educacional que cada sujeito recebe, conduzindo a comportamentos que tenham a sustentabilidade como elemento primordial de convivência e harmonia com a natureza. A partir desse viés temos como objetivo levantar discussões a respeito das possíveis contribuições dos conceitos em torno da educação ambiental para uma mudança positiva no comportamento de moradores de comunidades rurais. As discussões estabelecidas neste trabalho tiveram como base textos que dialogam com as categorias sustentabilidade e educação ambiental, buscamos trabalhos que caracterizam o processo de surgimento e desenvolvimento, tanto do Povoado Estiva quanto da Floresta Nacional do Ibura, fundamentais para a análise e compreensão da necessidade de preservação do meio ambiente. Podemos concluir que as escolas são grandes parceiras da implementação de conhecimentos na base educacional, ação que deve atingir principalmente as crianças das comunidades. Além das escolas, percebemos que as organizações sociais, a exemplo das cooperativas e associações comunitárias, são importantes parceiras na implementação de ações que trabalhem com os integrantes das comunidades.

Palavras-Chave: Educação Ambiental; Sustentabilidade; Unidade de conservação; Floresta Nacional do Ibura.

INTRODUÇÃO

Vivemos em um contexto em que, a cada dia, a destruição da natureza acontece com um simples objetivo, o consumo. Parece que as pessoas acreditam no momento em que poderão ir a uma prateleira de supermercado e adquirir novos recursos naturais. A natureza clama por ajuda e proteção para que o pouco que ainda resta possa ser conservado, e que as próximas gerações possam usufruir desses bens.

No município de Nossa Senhora do Socorro, mais especificamente nos limites da comunidade do Povoado Estiva, está localizada a Floresta Nacional do Ibura, importante Unidade de Conservação (UC), que tem como essência a conservação do resquício de Mata Atlântica.

Frente à política de conservação dessa UC é que se fundamentam as perspectivas de sustentabilidade, inserindo os moradores do entorno, que são os sujeitos principais da ação de conservação do meio ambiente. Para tanto, é a partir dos princípios da Educação Ambiental que se pretende alcançar a sustentabilidade, qual seja uma tomada de consciência ambiental por meio da mudança de atitudes de todos os envolvidos no processo, incentivando a comunidade a buscar soluções diante da percepção de que é necessária uma mudança na forma de interagir com a natureza.

Disso, decorre que um dos critérios de escolha do campo de trabalho está diretamente relacionado à ausência de instituições de ensino na comunidade que, hoje, só possui uma escola que oferece os primeiros anos do ensino fundamental, o que deixa a população carente

da formação educacional. Dessa forma, importa dirigir um olhar proativo para esses tipos de comunidades, pois essa realidade reflete-se em outras comunidades, tornando-se um elemento característico.

Este trabalho pretende trazer algumas discussões a respeito das possíveis contribuições dos conceitos em torno da educação ambiental para uma mudança positiva no comportamento de moradores de comunidades rurais.

É importante ressaltar que este trabalho é resultados de estudos desenvolvidos a partir de leituras realizadas entre os integrantes que compõem a equipe de pesquisa, sendo: um professor orientador e um coorientado, além de um aluno bolsista e um voluntário. Tais investigações bibliográficas basearam-se em artigos acadêmicos, teses e dissertações que dialogam com as categorias analisadas na pesquisa. Os trabalhos previamente selecionados pelo orientador da pesquisa eram lidos e debatidos por toda a equipe, o que contribuiu para compor o texto fundante da pesquisa, base dos produtos resultantes.

Além das leituras em textos que dialogam com as categorias sustentabilidade e educação ambiental, buscamos trabalhos que caracterizam o processo de surgimento e desenvolvimento, tanto do Povoado Estiva quanto da Floresta Nacional do Ibura, fundamentais para a análise e compreensão da necessidade de preservação do meio ambiente.

Este resumo trata-se de um recorte da pesquisa vinculada ao Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX), selecionada pelo EDITAL Nº. 16/2019/PROPEX/IFS. Este programa está vinculado à Pró-Reitoria de Extensão (PROPEX), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS).

Vale ressaltar que esta pesquisa encontra-se em andamento, cujos resultados finais serão apresentados com a finalização dos prazos estipulados pelo edital acima citado, com previsão para o final do ano de 2020.

RELAÇÕES ENTRE A FLORESTA NACIONAL DA IBURA E O POVOADO ESTIVA

A comunidade do Povoado Estiva enquadra-se no perfil de esquecimentos e carências múltiplas. Ela está localizada entre a Floresta Nacional do Ibura (Flona Ibura) e a fábrica de cimento Itaguassu Agro Industrial S/A (Nassau), e tem como acesso a rodovia SE-090, km 1,78 à sua margem leste.



Figura 01 – Localização do Povoado Estiva e da Floresta Nacional do Ibura

Fonte: Atlas Digital de Recursos Hídricos do Estado de Sergipe, 2011
Organização: LIMA, R. S.

A Flona Ibura foi criada pelo Decreto de 19 de setembro de 2005, com o objetivo de promover o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a manutenção de banco de germoplasma *in situ* de espécies florestais nativas, inclusive do bioma Mata Atlântica com formações de floresta estacional semidecidual nos estágios médio e avançado de regeneração, em associação com manguezal.

A estrutura da Flona Ibura advém da instalação de um Posto Zootécnico criado em 1917 pelo poder público estadual para apoiar o desenvolvimento da pecuária do estado de Sergipe. Naquela época, edificou-se estrutura física para o desenvolvimento de pesquisas, controle de zoonoses e para sediar estação meteorológica.

A IMPORTÂNCIA DA SUSTENTABILIDADE

Naturalmente, a relação entre a floresta e os moradores sempre existiu, fundamentada nos usos naturais existentes no espaço da floresta, permitidos até o momento da institucionalização da Unidade de Conservação. Logo após a criação da UC, os usos desses espaços pelos moradores da comunidade foram limitados.

Assim, no entorno da Flona Ibura, encontra-se localizado o Povoado Estiva, que é um aglomerado populacional que abriga aproximadamente 700 habitantes que convivem na região desde quando a área era uma fazenda de criação de gado.

Entendemos que todo ambiente, quando utilizado de forma cuidadosa, garante por muito mais tempo as suas produtividades. O uso das Unidades de Conservação, desde que pautado nos princípios da sustentabilidade, segundo as orientações dos planos de manejo, são fundamentais para garantir a sobrevivência desses espaços.

PRINCÍPIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No contexto da sustentabilidade, entende-se que a Educação Ambiental é uma importante ferramenta de sensibilização das comunidades as quais se necessita atingir. Aplicando em nosso objeto de estudo, percebemos a necessidade dos moradores do povoado Estiva compreenderem a preservação dos espaços naturais, mantendo o uso sustentável da UC, assim como a conservação dos espaços com qualidade para as futuras gerações.

Dessa forma, percebemos que a Educação Ambiental pode estabelecer a interdependência entre o ambiente natural e o sociocultural, levando em conta os aspectos que são fundamentais para uma ação holística de valor histórico-cultural relevante, o que envolve: o ético, o ecológico, o político, o econômico, o social e até mesmo o tecnológico. Nesse

contexto a Educação Ambiental prima em ensinar o respeito à vida e ao que com ela está relacionado. (KOOFF, 1995).

Sendo assim, é necessário trazer à tona discussões a respeito do papel que cada ser humano possui na sociedade. Por isso que, mediante essa realidade, as comunidades rurais que sofrem com a formação educacional devem ser, cada vez mais, alvo de ações que possam contribuir para elevar o potencial de interferência positiva no âmbito da sustentabilidade local e com reflexos na sustentabilidade global.

CONCLUSÕES

Percebemos que os princípios da Educação Ambiental, aplicados em diversas localidades da comunidade, servem como ferramenta na sensibilização dos moradores que residem em localidades onde existe a necessidade de um maior cuidado com esses ambientes, tidos como naturais.

Podemos concluir que as escolas são grandes parceiras da implementação de conhecimentos na base educacional, ação que deve atingir principalmente as crianças das comunidades. Além das escolas, percebemos que as organizações sociais, a exemplo das cooperativas e associações comunitárias, são importantes parceiras na implementação de ações que trabalhem com os integrantes das comunidades.

Uma constatação importante foi a relação mantida entre os moradores do povoado com a Floresta Nacional do Ibura, uma relação muito mais consciente e respeitando a natureza. Essa mudança de comportamento reflete-se nos impactos que essa população causa na área da floresta, como o depósito dos resíduos sólidos em sua área, o destino do esgoto sanitário, a criação de animais na área da UC, a caça predatória de animais silvestres, entre outros.

REFERÊNCIAS

KOFF, E.D. **A Questão Ambiental e o Estudo de Ciências- Algumas Atividades.** Goiânia. Editora da UFG. Série RIDEDEC. 1995.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 1996.

SILVA, C. E.; PINTO, J. B.; GOMES, L. J. **Ecoturismo na Floresta Nacional do Ibura como potencial fomento de sociedades sustentáveis.** Revista Nordestina de Ecoturismo, v. 1, n.1. ISSN: 1983-8344 - Seção: Artigos. Aracaju, 2008. p. 6-17, 2008. Disponível em: <<http://www.arvore.org.br/seer/index.php/ecoturismo/article/viewPDFInterstitial/4/1>> Acesso em 22/02/2012.

COLETA SELETIVA:

Implantando ações de responsabilidade socioambiental na comunidade interna e externa do ifs/campus itabaiana

Elisânia Santana de Oliveira
elisania.santana@ifs.edu.br

Weverton Santos de Jesus
weverton.santos@ifs.edu.br

Kelly Mayara da Silva Souza Castro
kelly.sscastro96@gmail.com

Leonardo Cunha
leonardo-ahnuc@hotmail.com

Resumo – O presente projeto apresentou duas propostas convergentes para trabalhar problemas relacionados ao lixo. A primeira, de âmbito interno, implementou a coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Itabaiana (IFS/Campus Itabaiana). A segunda, de caráter externo, culminou na instalação de um ecoponto para resíduos eletrônicos na referida instituição, que envolveu principalmente a comunidade do Bairro São Cristóvão, situada no entorno do referido campus, com uma população de 9 mil habitantes. O trabalho foi desenvolvido com as parcerias do Consórcio Público do Agreste Central Sergipano (CPAC) e com a Empresa RECICLI que é uma startup especializada em reciclagem industrial, com sede no Sergipe Parque Tecnológico – SergipeTec, em São Cristóvão/SE. A parceria com essas instituições contribuiu para a formulação de instruções à cerca dos materiais que podiam ser destinados à coleta seletiva e para o conhecimento das formas de armazenamento à coleta dos resíduos sólidos e eletrônicos por esses órgãos parceiros. Além disso, ela possibilitou o desenvolvimento de ações de sensibilização com o público interno ao IFS/Campus Itabaiana e os habitantes do bairro atingidos pelas ações do projeto. Isso contribuiu para o desenvolvimento sustentável, para a participação cidadã, para a formação de sujeitos críticos e para a tomada de decisão quanto as questões ambientais e de conservação. Os dados alcançados no projeto contribuíram também para a construção de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na área da Logística Reversa.

Palavras-Chave: Resíduos sólidos, resíduos eletrônicos, lixo, eco ponto, desenvolvimento sustentável.

INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade, a alimentação decorre de muitos produtos industrializados que são armazenados em embalagens posteriormente descartadas sem nenhum cuidado. Nesse contexto, o consumismo elevado e o descarte acelerado de produtos eletrônicos por ficarem obsoletos são ações que têm contribuído para um dos grandes problemas contemporâneos: o *lixo*. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estima que em média cada habitante do país produz 1 kg de resíduo por dia. Com uma população estimada em mais de 210 milhões de habitantes em 2019 (IBGE, 2010), o Brasil poderá alcançar mais de 210 mil toneladas de resíduos diariamente. O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019 apresentado pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), aponta que apenas 59,5% dos resíduos sólidos urbanos coletados em 2018 no país tiveram um destino adequado, indo para aterros sanitários. Isso significa que o restante, 43,3 milhões de toneladas, foram despejadas em locais inadequados e que muitos dos que tiveram destino adequado nos aterros sanitários não foram reaproveitados ou reciclados.

O descarte irregular dos resíduos sólidos tem impactado o meio ambiente, contaminando rios, mares e solo, contribuindo para os alagamentos nas áreas urbanas em períodos de

chuva e afetando diretamente a vida no planeta, inclusive a dos seres humanos. Além disso, a coleta seletiva que poderia dar um destino de reuso ou reciclagem desses materiais não contempla grande parte da população. No Brasil, em 2017, 1,3% da população urbana não foi atendida pelo serviço regular de coleta de resíduos domiciliares, conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) por meio do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2017.

Diante desse contexto, existe em todo o mundo a crescente busca por soluções para os problemas de Gestão de Resíduos Sólidos (GRS), procurando a otimização dos recursos e a redução dos impactos ambientais causados pelo descarte irregular. Em 2015, os 193 países-membro da Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Brasil faz parte, reuniram-se em Nova York para discutir sobre a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável que é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Na oportunidade, foram traçados 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e 169 metas, que constituem uma ambiciosa lista de tarefas para todas as pessoas, em qualquer localidade do mundo, a ser cumprida até 2030.

Um dos objetivos estipulados na Agenda 2030, é assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis, almejando, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso, além de garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305/2010, dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos

econômicos aplicáveis, criando assim condições legais para promoção da GRS no país. Dentre tantos resíduos que tem poluído o planeta, o plástico e o lixo eletrônico, são considerados os grandes causadores de problemas ambientais atualmente. Segundo Reis (2017, p. 236),

Por trás dos aparelhos de alta tecnologia, como celulares, computadores, tablets e máquinas fotográficas, que divertem e facilitam a vida de uma pequena parte da população mundial, há o custo voraz da degradação do meio ambiente, da água, do solo, do ar, além da perda da saúde de uma grande parte da população, justamente aquela que, por ironia, não tem acesso a esses aparelhos.

A referida autora, acrescenta ainda que, tomar consciência do problema, discutir alternativas de descarte e reciclagem e frear o consumismo, são passos fundamentais para a solução do problema do lixo no mundo.

O município de Itabaiana está situado na região do Agreste Central do estado de Sergipe e, segundo dados do último censo demográfico de 2010, possui 89.967 habitantes, com estimativa de 95.427 habitantes em 2019. O Bairro São Cristóvão está situado em uma região periférica da cidade e possui mais de 9.000 mil habitantes (IBGE, 2010). Nele, está localizada a sede do IFS/Campus Itabaiana, inaugurada em março de 2018 e atendendo atualmente 578 alunos, com ofertas regulares dos cursos de Manutenção e Suporte em Informática, Agronegócio, Curso Superior de Tecnologia em Logística e Curso Superior em Ciência da Computação. No tocante à problemática do lixo e à coleta seletiva em Itabaiana, dados coletados por meio de uma pesquisa¹ sobre a opinião dos cidadãos itabaianenses à cerca dessa temática, realizada por alunos do Curso Superior de Tecnologia em Logística do IFS/Campus Itabaiana, com participação de 231 moradores deste município no período de 31 de outubro a 15 de novembro do ano 2019, mostrou que 97% dos participantes reconhecem os impactos ambientais causados pelo descarte irregular de Resíduos e 64,1% não conhecem

¹ Proposta de atividade da disciplina de Estatística Aplicada ofertada no 2º Período do Curso.

nenhuma prática de coleta seletiva desenvolvida pela prefeitura de Itabaiana nas feiras livres, no comércio e nos condomínios. Porém, menos de 35%, classificaram a coleta seletiva da cidade como excelente ou satisfatória.

A partir desses dados e, tendo em vista que um dos princípios norteadores e valorativos do IFS, é a preservação do meio ambiente a sustentabilidade, e ainda, considerando que o IFS/Campus Itabaiana, por conta do Decreto Federal Nº 5. 940/2006 que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, está implicado com a necessidade de promover alternativas e/ou caminhos que promovam a coleta seletiva em seu âmbito interno. Bem como, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, regida pela Lei Federal Nº 12.305/2010, que serviu de base teórica para a aprovação em Itabaiana, da Lei Municipal Nº 1.741/2014 e dispõe sobre a criação do Programa de Coleta Seletiva com inclusão Social e Econômica dos Catadores de Material Reciclável e o Sistema de Logística Reversa e seu Conselho Gestor e dá outras providências, ilustram bem o conjunto de justificativas que promovem o desenvolvimento deste trabalho, uma vez que, apesar dessas normas, o IFS/Campus Itabaiana ainda não realiza a coleta seletiva de seus resíduos e a prefeitura de Itabaiana carece de ampliar a coleta seletiva em seu município.

Assim sendo, o presente projeto de pesquisa e extensão, teve como objetivo geral promover a coleta seletiva dos resíduos sólidos recicláveis do IFS/Campus Itabaiana e a coleta seletiva de resíduos eletrônicos no município de Itabaiana com a instalação de um ecoponto no referidocampus, atendendo a princípio a demanda da comunidade do Bairro São Cristóvão.

Além disso, com o desenvolvimento deste trabalho, alguns dados importantes estão sendo alcançados afim de contribuir para a produção de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) vinculado ao Curso Superior de Tecnologia em

Logística do campus com uma pesquisa firmada nos princípios da Logística Reversa.

MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto tem duas propostas que se afluem. A primeira, de âmbito interno, implementou a coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis no IFS/Campus Itabaiana, atendendo a determinação do Decreto Federal Nº 5. 940/2006 que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta. A segunda, atendeu à comunidade externa, a do Bairro São Cristóvão, onde encontra-se a sede da mencionada instituição, com a instalação de um ecoponto para resíduos eletrônicos no IFS/Campus Itabaiana.

Para o desenvolvimento da primeira proposta deste projeto, foi estabelecida uma parceria com o Consórcio Público do Agreste Central Sergipano (CPAC). O consórcio foi criado com base na Lei 11. 107/2005 que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências, criando condições favoráveis para que os federados possam desenvolver ações em cooperação visando ao atendimento do bem comum. O CPAC atende a 20 municípios do Agreste Central do estado de Sergipe e seu papel é gerenciar as ações de cooperativas de catadores de resíduos sólidos e orgânicos nesses municípios, firmar parcerias com instituições públicas e privadas com o objetivo de ampliar a coleta seletiva, orientando-as quanto aos tipos de materiais que podem ser reaproveitados ou reciclados e quanto à forma correta de armazená-los até o seu recolhimento pelas cooperativas, além de promover ações de sensibilização para a importância da participação de todos no combate a um dos grandes problemas contemporâneos que é a produção excessiva de lixo com o não reaproveitamento dos resíduos.

Nesse contexto, vários diálogos foram estabelecidos com membros do CPAC buscando orientações para a correta execução da coleta seletiva no IFS/Campus Itabaiana. A partir disso, o consórcio tem fornecido orientações sobre os resíduos secos e orgânicos que podem ser reaproveitados nos âmbitos da

instituição, bem como, sobre os tipos de recipientes utilizados para seu devido armazenamento. Além disso, ficou ainda acordado com o consórcio, a promoção de treinamentos dos servidores que fazem a limpeza da referida instituição para o correto manuseio e armazenamento dos resíduos e também de ações de sensibilização com a comunidade escolar, a exemplo de palestras, oficinas e minicursos, com o objetivo de que todos possam contribuir com a coleta seletiva dentro e fora deste ambiente. É importante destacar, que o consórcio, por meio da cooperativa por ele gerenciada, iniciará o recolhimento dos resíduos na sede da instituição.

Uma vez que, a supracitada cooperativa ainda não consegue fazer a triagem de todos os tipos de resíduos reaproveitáveis e recicláveis, a exemplo dos resíduos eletrônicos, para o desenvolvimento da segunda proposta deste trabalho, foi estabelecida também a parceria da Empresa RECICLI – Reciclagem Inteligente, situada no Sergipe Parque Tecnológico - SergipeTec, no município de São Cristóvão, em Sergipe.

A RECICLI² é uma startup especializada em reciclagem industrial (a única no Norte-Nordeste com essa especialidade) e com a missão de atuar na Reciclagem Industrial de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e industriais (RSI) de forma inovadora e responsável (social e ambientalmente), contribuindo para o desenvolvimento da Logística Reversa e da Economia Circular.

A parceria com a RECICLI, portanto, está contribuindo para dar um destino de reuso ou reciclagem para resíduos provenientes de aparelhos eletrônicos como: impressoras, celulares, computadores, etc., recolhidos da comunidade do Bairro São Cristóvão e também da própria comunidade do IFS/Campus Itabaiana com a instalação de um ecoponto para resíduos eletrônicos na sede de nosso Campus.

Cabe ressaltar que, com a oferta do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática e do Curso Superior de Ciência da Computação, o campus dispõe de sete laboratórios de informática e um de eletrônica, gerando continuamente resíduos

eletrônicos. A Empresa RECICLI, assim, está como responsável por pelo recolhimento periódico na instituição, além do desenvolvimento de palestras no Campus sobre as ações da empresa como forma de evidenciar a relevância social que essas ações representam.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

À princípio, devido a pandemia do Corona Vírus, muitas ações anteriormente projetadas foram reajustadas e adaptadas a fim de minimizar os efeitos da suspensão das aulas presenciais no IFS/Campus Itabaiana e do cumprimento das medidas de distanciamento social e dos órgãos sanitários. Diante desse contexto, apresentamos os seguintes resultados:

- ✓ Orientações do CPAC para a implementação da coleta seletiva no campus, a saber: treinamento para os servidores responsáveis pela limpeza do campus para realizarem a correta separação e armazenamento dos resíduos coletados, e ações de sensibilização da comunidade escolar como por exemplo a Live³ “*O papel do Consórcio público na gestão dos resíduos sólidos Urbanos*”, proferida pelo superintendente do CPAC, Evanílson Santana Santos, com as orientações necessárias para os tipos de resíduos reaproveitáveis e recicláveis, sobre a forma correta de descarte nos coletores que serão distribuídos pelos diversos setores da instituição e sobre a relevância socioambiental dessas ações;
- ✓ Instalação dos ecos pontos em locais estratégicos da instituição, bem como, o quantitativo de coletores para o armazenamento dos resíduos;
- ✓ Divulgação de informações e ações do projeto por meio de redes sociais (Facebook, Instagram e Whatsapp) dos pesquisadores e dos canais oficiais de comunicação do IFS/Campus Itabaiana, como também, das emissoras de rádios local, afim de ampliar a divulgação para além dos âmbitos internos da instituição, motivando inclusive outros órgãos escolares, setores da comunidade externa e cidades vizinhas;
- ✓ Aquisição de 20 lixeiras de 60 L cada para coleta dos resíduos sólidos no IFS/Campus Itabaiana;
- ✓ Contratação de serviços de gráfica para produção de banners, faixas, adesivos para as lixeiras e car-

2 Fonte: <https://www.recicli.com.br/>

3 [youtube/ifscampusitabaiana](https://www.youtube.com/watch?v=ifscampusitabaiana)

tazes para divulgar a coleta seletiva que estará ocorrendo na instituição e sobre a existência do ecoponto para resíduos eletrônicos a serem distribuídos na comunidade do campus e do Bairro São Cristóvão;

CONCLUSÕES

Diante do cenário imposto pela pandemia da COVID-19 e das diversas limitações encontradas para execução, o desenvolvimento deste projeto deixou marcas de contribuição para a preservação do meio ambiente e para o desenvolvimento sustentável, por meio de ações como a coleta seletiva dos resíduos sólidos recicláveis produzidos no âmbito interno do IFS/Campus Itabaiana, da instalação de um ecoponto para resíduos eletrônicos na referida instituição, atendendo à comunidade externa, sobretudo, a do Bairro São Cristóvão onde está localizado esse campus, promovendo ações de sensibilização nas comunidades interna e externa do IFS/Campus Itabaiana, de maneira a fazer com que os sujeitos atingidos possam repensar suas ações no que diz respeito à produção de lixo. Além disso, a partir de ações de sensibilização, efetuadas principalmente de forma on-line, esperase ter promovido a ampliação da coleta seletiva em Itabaiana e nos municípios circunvizinhos.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2019**. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em 28 nov. 2109.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 28 nov. 2109.

_____. Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores

de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm. Acesso em 28 nov. 2109.

BRUNI, A. L. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. CISCATO, A. M. et. al. **Química: ciscato, pereira, chemello e proti**. 1. ed. Vol. 3. São Paulo: Moderna, 2016.

EMDAGRO. **Município de Itabaiana**. Disponível em: <https://www.emdagro.se.gov.br/wpcontent/uploads/2019/08/Itabaiana.pdf>. Acesso em 15 nov. 2019.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/itabaiana/panorama>. Acesso em 15 nov. 2019.

ITABAIANA. **Sistema de coleta seletiva**. Disponível em: <https://itabaiana.se.gov.br/leitura/9/sistema-decoleta-seletiva>. Acesso em 15 nov. 2019.

_____. Lei nº 1.741, de 20 de fevereiro de 2014. Dispõe sobre a criação do Programa de Coleta Seletiva com inclusão Social e Econômica dos Catadores de Material Reciclável e o Sistema de Logística Reversa e seu Conselho Gestor e dá outras providências. Itabaiana, 2014. Disponível em: <https://itabaiana.se.gov.br/lei/4062/lei-no-1-741-2>. Acesso em 15 nov. 2019.

ONU. **Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods12/>. Acesso em 28 nov. 2109.

PEREIRA, A. L. et. al. **Logística reversa e sustentabilidade**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

REIS, M. **Química: ensino médio**. Vol. 2. São Paulo: Ática, 2017.

SNIS. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnosticors-2017>. Acesso em 28 nov. 2109.

POSSIBILIDADES DO TURISMO PEDAGÓGICO EM COMUNIDADE URBANA, NO BAIRRO OLARIA, CONJUNTO VENEZA, ARACAJU-SE

Flaviano Oliveira Fonsêca
fflaviano10@hotmail.com

Jorginaldo Calazans dos Santos
jorginaldo.calazans@ifs.edu.br

Jéssika Amanda de Oliveira Bispo
jessikaamanda159@gmail.com

Erica Dos Santos Oliveira
ericaoliveira068@gmail.com

Adinagruber da Conceição Lima
adinagruberconceicaolima@gmail.com

Resumo – Este artigo visa apresentar relatos e análises das experiências de um grupo de moradores do bairro Olaria, conjunto Veneza, zona Leste de Aracaju e estudantes do curso Superior em Gestão em Turismo e do Mestrado Profissional, IFS sobre o turismo como ferramenta pedagógica. A proposta é discutir a apropriação e o envolvimento comunitário com o turismo. Considerando a integração dos autores com os moradores da localidade, como criadores de situações educadoras e perspectiva crítica. O aporte metodológico é exploratório/descritivo com abordagem qualitativa, amparada na investigação bibliográfica e documental. Os materiais utilizados implicam: a apresentação de experiências relativas à concepção e experimentação do turismo como recurso pedagógico com base em observações e registros feitos pelos autores. A justificativa para este estudo se enquadra na inexistência, entre nós, de ações e reflexões que busquem vinculação efetiva entre o turismo e a educação enquanto processo de ensino-aprendizagem. Os resultados ainda preliminares implicam em uma nova visão para o segmento uma vez que o Turismo Pedagógico desloca o eixo de percepções do turismo como tradicionalmente estamos acostumados a tratá-lo. Assim, contribui para a superação de uma visão estritamente economicista ao considerar o turismo apenas como um braço do mercado, unicamente voltado para o consumo; o fortalecimento dos laços comunitários e da boa convivência no espaço urbano primando pela convivência harmônica,

cidadã, respeitosa ao próximo e às diferenças e ampliação na disseminação de uma cultura do cuidado para com o patrimônio material e imaterial da comunidade.

Palavras-Chave: Educação; Turismo; Ferramenta pedagógica.

INTRODUÇÃO

Contemporaneamente importa admitir que o pleno exercício da cidadania depende, em grande parte, do acesso a uma educação crítica, contextualizada, aberta à valorização do patrimônio seja ele material ou imaterial e, também, do nível de esclarecimento e formação dos sujeitos. Assim, a educação se inscreve como um portal para uma existência humana mais qualificada e plena. O Objetivo deste trabalho é apresentar relatos e análises de experiências de um grupo de moradores do bairro Olaria, Conjunto Veneza, zona Leste de Aracaju (SE), e estudantes do Curso Superior de Gestão em Turismo e do Mestrado Profissional do IFS sobre o turismo como recurso pedagógico, no âmbito da Educação Não-Formal. Diante disso a questão que instiga este estudo é a seguinte: Como e até que ponto a comunidade em tela pode trabalhar o fortalecimento de sua identidade através da valorização do seu patrimônio material (seus monumentos e praças) e imaterial (suas festas, tradições e religiosidades, e outros) e, de modo complementar, o que ela tem a ofertar aos seus visitantes, isso considerando a riquezas da história de vida de seus moradores e a

singularidade de suas paisagens? Assim, esses fatos importam ser conhecidos e reconhecidos como constitutivos da identidade de uma comunidade urbana da periferia da grande Aracaju. A justificativa para este estudo se enquadra na inexistência de ações e reflexões que busquem vinculação efetiva do turismo pedagógico em uma comunidade urbana de periferia com a educação enquanto processo de ensino-aprendizagem no que concerne em aproximar teoria e prática e estimular a absorção de conhecimentos relacionados às diversas áreas do conhecimento, em especial ao patrimônio material e imaterial. Convém destacar que este projeto ainda está em desenvolvimento, e o presente resumo alberga os dados iniciais do mesmo. Deve ser considerado ainda que este estudo é uma exigência do Edital 16/2019/PROPEX/IFS, Programa Institucional de Bolsas de Extensão/ PIBEX.

MÉTODO E MATERIAIS

O aporte metodológico é do tipo exploratório/descritivo com abordagem qualitativa, amparada na investigação bibliográfica e documental. A investigação bibliográfica pautada pela análise de obras na área de educação, turismo e turismo pedagógico e que versem, em especial sobre ferramentas capazes de proporcionar situações educadoras. Os materiais utilizados implicam: a apresentação de experiências relativas à concepção e experimentação do turismo como recurso pedagógico com base em observações e registros feitos pelos autores.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

O turismo é um fenômeno contemporâneo multifacetado, que impacta e é impactado pelos ambientes, social, econômico, cultural e ecológico, conforme Beni (2002). Neste sentido, são as singularidades dos ambientes que permitem os modais de turismo que existem e, conseqüentemente, as suas variadas ofertas. Ademais, a motivação dos indivíduos é outro pilar estruturante para que a prática do

turismo aconteça e, com isso, estamos falando de outro fator, não menos importante que é a diversificação de mercados ramificado em: Sol e Praia, Negócios, Lazer e Entretenimento, Religioso, Cultural, Aventura e, no caso em análise, o Turismo pedagógico.

Sendo assim, o Turismo Pedagógico se trata de um deslocamento claramente voltado para aprimorar o conhecimento intelectual e essa modalidade ocorre a partir de variantes muito convergentes: seja no Intercâmbio muito comum realizados por estudantes em outros países, Turismo Educacional popularizado nas visitas técnicas amplamente praticado na rede federal e nas escolas de um modo geral e em estudos de outras tantas naturezas.

O Turismo Pedagógico em comunidade urbana como estamos discutindo proporciona o desenvolvimento de uma educação que une a teoria à prática amplamente voltada para o ambiente urbano, espaço do convívio comum das pessoas. “É pedagógico não somente porque serve a interesses educacionais de quem visita, mas também porque ao participar e se apropriar da organização do turismo, os próprios residentes na localidade visitada constroem outros olhares e desenvolvem percepções diversas sobre o ambiente em que vivem.” (MACHADO; NETTO, 2007, p. 3). Isso por entender que o turismo em si pode e tem potencialidade para motivar pessoas e comunidades a construírem uma nova percepção e mesmo ressignificar o seu lugar. Tal ressignificação se estende às suas vivências enquanto produtora de cultura; suas paisagens, independentemente de estigmas de feia ou bonita, longe ou perto, pois o diferencial de tudo está no olhar, no modo de percepção das coisas, na construção comunitária de novos significados e processos do acontecer na vida no cotidiano de uma comunidade de periferia. Para além disso, importa buscar por um processo local que tem a atividade turística como potencial vetor de desenvolvimento, por sua capacidade de envolver diversos segmentos, descentralizar a produção e a renda, gerando

oportunidades em seu planejamento, gestão e, conseqüentemente, distribuir melhor seus benefícios e responsabilidades (MACHADO; NETTO, 2007).

Assim, o Turismo pedagógico de base em comunidade de periferia como a do conjunto Veneza que estamos tratando significa entender que:

“[...]Antes de ser simplesmente algum lugar belo, com pessoas bem treinadas para proporcionar momentos de lazer a ser consumidos por ávidos visitantes em busca de distanciarem-se de sua realidade cotidiana, o bairro da periferia pôde oferecer com seus moradores organizados, beneficiários economicamente da atividade e também participantes dos deslocamentos de olhares, de maneira orgânica e relaciona com o cotidiano construído a partir do encontro entre pessoas direcionadas a refletir e agir com vistas à solução de problemas locais, situações, vivências e paisagens que provocam os sentidos e potencializam em cada indivíduo a capacidade de reflexão, de discussão e posicionamento político na sociedade.” (Idem, p. 19).

Sendo assim, o Turismo Pedagógico desloca o eixo de percepções do turismo como tradicionalmente estamos acostumados a tratá-lo e, por sua vez, deslumbra novas potencialidades para o segmento e, quiçá, possa contribuir para a superação de uma visão estritamente economicista do turismo que o enxerga apenas como um braço do mercado com viés unicamente voltado para o consumo. Com essa modalidade de Turismo Pedagógico, aqui tratada, é possível observar algumas situações favoráveis e importantes tais como: o fortalecimento dos laços comunitários e da boa convivência no espaço urbano primando pela convivência harmônica e cidadã como respeito ao próximo e às diferenças; ampliação na disseminação de uma cultura do cuidado para com o patrimônio material e imaterial da comunidade uma vez que são patrimônios comuns e públicos e que fazem parte da identidade local.

RESULTADOS PRELIMINARES

Importa considerar que essa modalidade de turismo como estamos argumentando não é o grosso da daquilo que se entende e se produz em turismo e está longe de qualquer pretensão hegemônica, trata-se de algo incipiente e não-convencional. Essa perspectiva pedagógica em análise trabalha em duas frentes: em primeiro lugar é fortemente dirigida para a própria comunidade no sentido de reconhecimento, valorização e o resgate das histórias de vida das pessoas e das paisagens como situações que educam e elevam o grau de pertencimento e construção da identidade de uma comunidade. Em segundo lugar, para quem busca distanciar-se do seu cotidiano, tal modalidade de turismo em bairro de periferia implica: a experiência do encontro com situações genuínas e que provoquem crescimento interior, vivências inesperadas e mesmo o encontro com paisagens que provocam os sentidos e potencializam em cada indivíduo a capacidade de reflexão, de discussão e reposicionamento sociopolítico na sociedade. Para os moradores organizados implica: o beneficiar-se economicamente com a prática de alguma atividade, gerando renda, o deslocamento de olhares e a ressignificação do seu lugar, agregando renovado valor e senso de pertencimento.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. A. et al. (Elaboração) **Guia de Extensão Universitária da UNESP 2012**. 3. ed. São Paulo: UNESP, PROEX, 2012. Disponível em. Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.

ARROYO, M. G. **Alfabetização de jovens e adultos em tempos de exclusão**. Alfabetização e Cidadania. São Paulo, n 11, p. 9-20, 2001.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BENI, Mário Carlos. **Análise Estrutural do Turismo**. 7. ed. São Paulo: SENAC, 2002.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1986.

BARBIER, Renné. **A pesquisa-ação**. Trad. Lucie Didio. Brasília: Liber Livro, 2002.

BRASIL, Ministério de Educação. **Política Nacional de Educação Especial na**
BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. **Educação de Jovens e Adultos/ Proposta Curricular. 1º segmento do ensino fundamental**. Brasília: MEC/Ação Educativa, 1999.

CAMARGO, M. R. R. M. **Palavras e imagens na Educação de Pessoas Jovens e Adultas: Onde está o sujeito? Cadernos de Linguagem e Sociedade**. 2014. Disponível em: . Acesso em: 15 de fevereiro de 2019.

CARVALHO, R. T. **O discurso curricular intercultural na educação de jovens e adultos e a produção de subjetividades**. Educação e Pesquisa, v. 38, n. 1, p. 47-61, São Paulo, jan./mar. 2012.

CERTEAU, M. de. **A invenção do cotidiano: artes de fazer**. Trad. Ephaim Ferreira Alves. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

_____. **Educação de Jovens e Adultos/ Proposta Curricular. 2º segmento do ensino fundamental**. Brasília: MEC, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

_____. **Educação como prática de Liberdade**. 22ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1996.

FERRARO, A. R. **História quantitativa da alfabetização no Brasil**. In: RIBEIRO, V. M. (Org.). Letramento no Brasil. São Paulo: Global/Ação Educativa, 2004, p. 195-207.

GOMES, D. S, Et ali. Turismo pedagógico como ferramenta de educação patrimonial: a visão dos professores de História em um colégio estadual de Parnaíba (Piauí, Brasil). **In: Turismo & Sociedade**, Curitiba, v. 5, n.1, p. 82-103, abril de 2012.

MACHADO, Rodrigo; NETTO, Ana Carolina G. Projeto Cabuçu de Desenvolvimento Local: Perspectivas para o Desenvolvimento da Atividade Turística Sustentável a partir de Processos de Planejamento Participativo no Cabuçu. In: LEITE JR., Plínio P. O Valor Social do Turismo. São Paulo: Roca, 2007.

MARQUES, A. F.; ZANATA, E. M. **Como estou me tornando um professor**. In: CAMARGO, M. R. R. M.; FURLANETTI, M. P. F. R. (Orgs.). Educação de Pessoas Jovens e Adultas – Múltiplas Faces de um Projeto Educacional. São Paulo: Editora Unesp; Cultura Acadêmica, 2010, p. 95-121.

MIGUEL, J. C. **Educação, linguagem e cultura: implicações para o desenvolvimento de programas de ensino de Matemática para jovens e adultos**. In: CAMARGO, M. R. R. M.; LEITE, C. D. P.; CHALUH, L. N. (Orgs.). 276 Cad. Cedes, Campinas, v. 35, n. 96, p. 257-276, maio-ago., 2015 Travessias na EJA Linguagens e Imagens: educação e políticas de subjetivação. 1. ed. Petrópolis: DP et Alii, 2014, p. 159-180.

_____. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

PEDRALLI, R; CERUTTI-RIZZATTI, M. E.
Evasão escolar na educação de jovens e adultos: problematizando o fenômeno com enfoque na cultura escrita. Rev. bras. linguist. apl., Belo Horizonte, v. 13, n. 3, 2013. ROSA, G. Grande Sertão Veredas. Nova Fronteira, 2005.

RODRIGUES, R.; ALVES, K, S. Turismo Pedagógico: busca por novos significados para a escola. In: **CENÁRIO**, Brasília, V.2, n.3 / 131 – 151 / Dez. 2014.

SERRA, E. D'A. **Políticas de promoção da leitura.** In: RIBEIRO, V. M. (Org.). Letramento no Brasil. São Paulo: Global/Ação Educativa, 2004, p. 65-85.

SNYDERS, G. **A alegria na escola.** Rio de Janeiro: Zahar, 1994.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

HABILIDADES PCD PARA O 6º ANO

Construindo um caderno de atividades desplugadas

Cristilane Gois de Souza
cristilaneif@gmail.com

Jislane Silva Santos de Menezes
jislanesds@gmail.com

Yngreed Líbero de Souza
Yngreedlibero@gmail.com

Paulo Henrique Carvalho de Andrade
paulopaulinhocarvalho@hotmail.com

Vana Hilma Veloso Carvalho
vanicah@gmail.com

Resumo – Atualmente, o mundo passa por transformações digitais que têm exigido do cidadão, competências relacionadas ao pensamento computacional para a resolução de problemas. Em alguns países, o pensamento computacional já faz parte do currículo escolar, diferente do Brasil em que escolas públicas convivem com laboratórios de informática sem manutenção. Diante desta realidade, este artigo apresenta uma proposta para incluir o pensamento computacional desplugado, sem computador, por meio de atividades lúdicas para o 6º ano do ensino fundamental. Cinco atividades são propostas trabalhando conceitos computacionais, como construção de imagens, compressão de dados, reconhecimento de padrões e algoritmos, de modo a despertar o raciocínio lógico e dedutivo. As atividades foram selecionadas a partir de pesquisa bibliográfica contemplando as habilidades previstas pelo Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CTC) adaptadas para a execução sem computador.

Palavras-Chave: pensamento computacional, currículo CTC, computação desplugada.

INTRODUÇÃO

Segundo (WING, 2006), o pensamento computacional envolve a formulação de um problema e a expressão de sua solução, de forma que um ser humano ou uma máquina possa efetivamente executar.

No cenário brasileiro, percebe-se que muitas escolas não possuem laboratórios de informática ou não funcionam perfeitamente (CARVALHO; MONTEIRO, 2012). Sendo assim, tendo em vista que esse tipo de laboratório oportuniza atividades práticas com o uso do computador, o conceito da computação desplugada surge para modificar a práxis do ensino-aprendizagem dos conteúdos das disciplinas propedêuticas, associadas ao conceito computacional, sem computadores ou qualquer outro dispositivo eletrônico.

No contexto do pensamento computacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino básico aborda temas de tecnologia e computação de forma transversal em todas as áreas do conhecimento e componentes curriculares, trazendo como fim o desenvolvimento de competências de compreensão, uso e criação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em diversas práticas sociais (EDUCAÇÃO, 2018). A partir disso, o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) elaborou e disponibilizou de forma aberta e gratuita o Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CTC), o qual prevê eixos, conceitos e habilidades alinhadas à BNCC. Por conseguinte, são trabalhados para o pensamento computacional os eixos abstração, algoritmos, decomposição e reconhecimento de padrões (RAABE A.; BRACKMANN, 2018).

Dentro deste contexto, a proposta do artigo é a construção de um caderno de atividades,

que objetiva a implantação de Pensamento Computacional Desplugado, aplicado ao 6º ano do ensino fundamental II, para tal, realizou-se uma adaptação tendo como base o currículo de referência CTC.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO

A ciência da computação é uma das áreas que estuda e explica como os softwares são escritos e executados. Muitas pessoas utilizam o computador no seu cotidiano, mas não sabem realmente como funcionam. Pensando em como abordar os conceitos desta ciência, os autores (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2002) desenvolveram atividades que apresentam alguns elementos básicos de como os computadores funcionam, sem o uso do computador, definindo-as como Pensamento Computacional Desplugado (PCD), transpondo o espaço de um laboratório de informática. As atividades, segundo (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2002), têm o fito de envolver habilidades e competências, como: comunicação, solução de problemas, criatividade e habilidades de pensamento, inseridos em um contexto significativo, explorando a proposta de um PCD.

CURRÍCULO DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIA E COMPUTAÇÃO

O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) é uma organização da sociedade civil, sem fins lucrativos, cuja missão é promover a cultura de inovação na educação pública (CIEB, 2020). Em 2018, construiu o currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CTC), destinado à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental com os referenciais curriculares da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), fundamentado pela nomenclatura e pela forma de distribuição dos currículos do Reino Unido (*Nation Curriculum for Computing*), da Austrália e de São Paulo, a fim de abordar conhecimentos de pensamento computacional integrado ao ensino regular. O

CTC está organizado em três eixos: cultura digital, tecnologia digital e pensamento computacional (RAABE A.; BRACKMANN, 2018).

Cada eixo é formado por um grupo de pilares que propõe conceitos que desenvolvem uma ou mais habilidades, para as quais são sugeridas práticas pedagógicas, avaliações e materiais de referência. Sobre o eixo pensamento computacional, (RAABE A.; BRACKMANN, 2018) apontam que é a capacidade de resolver problemas a partir de conhecimentos e práticas da computação, englobando sistematizar, representar, analisar e resolver problemas, pautados pelos eixos abstração, algoritmos, decomposição e reconhecimento de padrões.

METODOLOGIA

Este trabalho é caracterizado por uma pesquisa aplicada de natureza exploratória, a qual permite uma maior familiaridade com o tema pesquisado. Foram utilizadas as técnicas de pesquisa documental e bibliográfica. Os estudos exploratórios foram feitos em motores de busca, como *Google Scholar*, repositórios institucionais e periódicos da Capes, obtendo como resultados documentos, artigos, dissertações, livros, entre outros. A pergunta norteadora desta pesquisa é: Como aplicar o pensamento computacional desplugado em escolas municipais públicas com base nas habilidades dos currículos BNCC e CTC?

Considerando a situação de isolamento devido a pandemia da Covid-19, as atividades não poderiam depender de laboratório de informática, por isso foi desenvolvido um caderno de atividades para o 6º ano do ensino fundamental, abordando atividades desplugadas baseadas nos trabalhos de (BELL *et al.*, 2011), (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2015), (SILVA, 2018), alinhadas às habilidades previstas pelo CTC e a BNCC.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O caderno é composto de 5 atividades: Minifax, Torre de Hanói, Fábrica de Chocolate, Você pode Repetir e Dinâmica do Movimento

das Estruturas Condicionais. Nestas atividades são abordados conceitos computacionais, tais como a definição do pixel, compressão de dados, raciocínio lógico e aplicações matemáticas, reconhecimento de padrões, mapeamento, efeito de transferência e estereótipo de usuários, restrições visíveis, projeto e estrutura condicional.

A atividade “MiniFax” é sugerida para o eixo abstração, o qual demonstra como um computador reconhece uma imagem, cuja a habilidade CTC sugere interpretar um algoritmo em pseudolinguagem e transpor para uma linguagem de programação visual e vice-versa. Para realizar esta interpretação, a atividade sugere que dada uma sequência de linhas binárias seja possível representar a imagem correspondente, sendo o valor 0 (zero), colorir com uma cor, e se for 1 (um) colorir com outra cor, formando uma imagem em formato de pixels (BELL *et al.*, 2011).

A atividade “Dinâmica dos Movimentos das Estruturas Condicionais” apresenta uma adaptação da habilidade CTC, que trata o eixo algoritmos usando uma linguagem de programação visual, que propõe construir o algoritmo utilizando blocos com desvios condicionais, além de realizar a identificação e correção de erros por meio da depuração manual. Sendo assim, esta atividade tem como objetivo, conceituar a estrutura condicional (SE; SENÃO), que são formas de direcionar escolhas para os comandos serem executados. Nesta atividade, são confeccionados cartões (*cards*) com instruções de execução usando estrutura condicional simples e composta (SILVA, 2018).

A atividade “Fábrica de Chocolate” é sugerida para o eixo decomposição da habilidade CTC, que identifica e categoriza elementos que compõem a interface de um ambiente de programação visual, que possam ser melhorados para atender ao requisito de usabilidade. Com base no filme, A Fábrica de Chocolate, é feita uma demonstração das dificuldades dos Oompa-Loompas, os quais possuem características de não saberem ler, escrever e memória curta. Para resolver a atividade é preciso buscar a melhor

solução possível para as dificuldades do dia-a-dia dos Oompa-Lompas (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2015), (ANTUNES; FERNANDES, 2015).

Outra atividade sugerida para o eixo decomposição é a “Torre de Hanói”, que utiliza movimentos estratégicos em relação a transferência de peças, exercita a memória e tem aplicações matemáticas, como a contagem dos movimentos e o raciocínio lógico.

Constitui-se de uma base com três pinos verticais, e vários discos de diâmetros diferentes, furados para se encaixarem nos pinos, de modo que formem uma torre em ordem decrescente de tamanho. O objetivo é mover todos os pinos (a torre) de um pino para outro, utilizando um pino como auxiliar, seguindo duas regras simples, a primeira aponta que somente um disco por vez pode ser movido, e a segunda indica que o disco maior não pode ser sobreposto ao disco menor (BIM *et al.*, 2019).

Para a atividade “Você pode repetir?”, é tratado o eixo reconhecimento de padrões, cuja proposta da habilidade CTC, identifica padrões de instruções que se repetem em um algoritmo e utiliza um módulo ou função para representá-las. O objetivo é decodificar um poema incompleto, o qual permite reconhecer padrões em palavras, seguindo as setas que direcionam a uma parte do texto (BELL *et al.*, 2011).

Foram incluídas variações de níveis de dificuldade para as atividades Minifax, Torre de Hanói e Dinâmica dos Movimentos das Estruturas Condicionais, com intuito de desafiar os estudantes em melhores soluções, a partir de suas experiências anteriores. Por exemplo, diminuindo o tempo e os movimentos na Torre de Hanói.

CONCLUSÕES

Em meio às transformações digitais e sociais vividas atualmente, faz-se importante que o cidadão do século XXI tenha o domínio do pensamento computacional. O presente trabalho propõe uma aplicação do pensamento computacional desplugado no 6º ano do ensino fundamental II, adaptando as habilidades

previstas pelo CTC para uma abordagem desplugada. A aplicação das atividades oferece o entendimento de conceitos básicos da computação, como abstração, algoritmos, decomposição e reconhecimento de padrões, sem o uso do computador, utilizando materiais de custo baixo e de fácil acesso.

Como trabalho futuro, pretende-se realizar experiências práticas desplugadas em uma escola pública do ensino fundamental, efetuando coleta de dados aplicando pré e pós-testes para avaliar a execução das atividades, de modo a permitir uma análise quali-quantitativa da pesquisa diante dos resultados apresentados.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, A. R.; FERNANDES, E. C. **Proposta de práticas em computação desplugada para públicos de altas habilidades**. Dissertação (B.S. thesis) — UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2015.

BELL, T.; WITTEN, I.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged**, 2002.

BELL, T.; WITTEN, I.; FELLOWS, M. **Cs unplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged students**, 2015.

BELL, T. et al. **Ensinando ciência da computação sem o uso do computador**. Computer Science Unplugged ORG, 2011.

BIM, S. et al. **A vida de ada lovelace em um circuito de atividades desplugadas**. In: SBC. Anais do XIII Women in Information Technology. [S.l.], 2019. p. 189–193.

CARVALHO, L. M. T. L. de; MONTEIRO, C. E. F. Reflexões sobre implementação e uso de laboratórios de informática na escola pública. **Roteiro**, Editora Unoesc, v. 37, n. 2, p. 343–360, 2012.

CIEB. **Centro de Inovação para a Educação Brasileira**. 2020. Disponível

em: <https://cieb.net.br>. Acesso em: 20 mai. 2020.

EDUCAÇÃO, B. **Ministério da Base Nacional Curricular**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 30 mai. 2020.

RAABE A.; BRACKMANN, C. C. F. **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação CIEB**. 2018. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br>. Acesso em: 30 mar. 2020.

SILVA, Í. D. **Almanaque para popularização de ciência da computação**. Universidade Federal de Sergipe - Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa., 2018. Disponível em: <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie12/S12V2small.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2020.

WING, J. M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, ACM New York, NY, USA, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.

A INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DOS DADOS DA DIAE

Larissa Vitória Nascimento da Silva
larissa.vic2508@gmail.com

Irinéia Rosa do Nascimento
irineiarosa@gmail.com

Resumo – O presente trabalho é fruto do desenvolvimento do projeto “Informática como ferramenta de inclusão e auxílio nas ações da Diae” e tem como objetivo fortalecer as ações da Diretoria de Assuntos Estudantis, com a informatização das ações, facilitando o processo de divulgação e apresentação dos resultados obtidos nas diferentes atuações da diretoria. Pretende auxiliar no processo de inclusão dos estudantes do IFS, facilitando a comunicação e o acesso aos programas e projetos destinados aos discentes. Ainda pretende contribuir com o processo de sistematização das ações de pesquisa e extensão realizadas pela DIAE. Como resultados serão apresentados tabelas e gráficos.

Palavras-Chave: Informatização, facilitando, sistematização, gráficos e tabelas.

INTRODUÇÃO

A Diretoria de Assuntos Estudantis, tem como missão planejar e executar ações que contribuam para o processo de inclusão e desenvolvimento do corpo discente do Instituto Federal de Sergipe. Dentro desse contexto, a informática e a análise de dados são ferramentas que podem ser utilizadas para dinamizar e equacionar as ações de inclusão relacionadas aos programas e projetos propostos e desenvolvidos pela DIAE.

A importância da estatística em todas as áreas do conhecimento é indispensável, e na educação não poderia ser diferente, visto que ela enquanto ciência ajuda na tomada de decisões com base em cálculos e medidas de descrição, por sua vez, a gestão escolar pode – se utilizar do conhecimento estatístico para avaliação de desempenho, tais como: avaliação da aprendizagem, avaliação institucional, e também para a análise,

elaboração e viabilidade de projetos na área educacional (CORREA, 2012).

Ao se conhecer os dados estatísticos os gestores, poderão melhorar a administração do ambiente educacional, interpretar informações da realidade escolar por meio de medidas de posição e variação, tomarem decisões com base em levantamento de dados, e contribuir para a formação de estudantes com ações mais assertivas em todas as áreas que promovam o desenvolvimento estudantil.

O presente trabalho tem como objetivo, apresentar as aplicações e estudos desenvolvidos através do projeto “Informática como ferramenta de inclusão e auxílio nas ações da DIAE”, com destaque ao monitoramento das ações da Diae.

MATERIAL E MÉTODOS

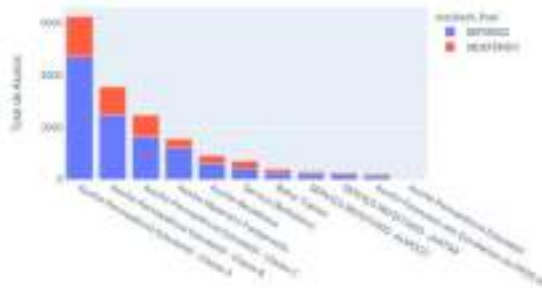
Para atingir os resultados esperados no monitoramento das ações da Diae, foi desencadeado um processo contínuo de reflexão, ação e transformação. Inicialmente foi feito um diagnóstico das ações e possibilidade de informatização. Para tanto, foram utilizadas as ferramentas: Kaggle, para análise de dados, e as redes sociais Instagram e Facebook, visando aliar a DIAE aos recursos tecnológicos disponíveis e maior integração com o corpo discente do IFS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado de um maior engajamento nas mídias sociais, em seu perfil a DIAE obteve um aumento de 1500% em suas impressões (impressões é o número de vezes que uma foto ou um vídeo é visualizado em seu perfil), de 19 impressões em Abril/2019 para 286 em Abril/2020.

Com a análise de dados dos programas de assistência estudantil no período de 2018-2020 pudemos ter uma melhor visualização do alcance de suas ações. O PRAAE foi um dos programas analisados, apresentando um total de 16.651 inscrições nos campi (Figuras 1 e 2)

Figura 1. Total de inscrições por tipo de auxílio. Análise exploratória de dados Assistência Estudantil/IFS



Fonte: Kaggle, 2020.

Figura 2 – Percentual de inscrições por tipo de auxílio. Análise exploratória de dados – Assistência Estudantil/ IFS



Fonte: Kaggle, 2020

Através da Figura 1 é possível observar que o número de alunos contemplados (deferidos) com os auxílios e bolsas do Praae é superior ao dos alunos indeferidos., especialmente no auxílio Permanência Estudantil. Na Figura 2 observa-se um percentual de inscrições para cada auxílio, sendo o Auxílio Permanência – Classe A o auxílio que apresentou o maior numero de inscrições com um total de 37.6% do total de inscrições.

Para um melhor monitoramento das ações dentro dos campi, os dados dos nove campi também foram analisados de forma individual. Através da Figura 3, é possível visualizar os dados referentes ao

campus São Cristóvão, onde mais de 50% das inscrições no PRAAE, se concentram também no Auxílio Permanência – Classe A.

Figura 3 – Percentual de inscrições por tipo de auxílio – Campus São Cristóvão. Análise exploratória de dados – Assistência Estudantil.



Fonte: Kaggle, 2020.

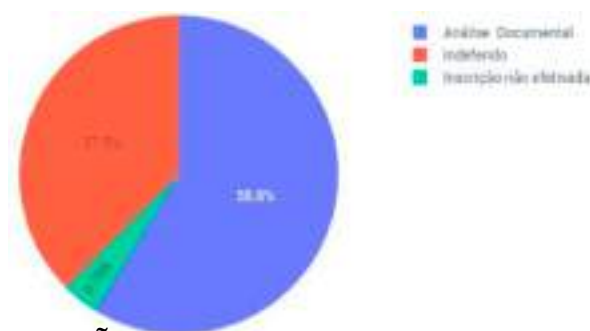
Dentro da análise exploratória de dados um dos monitoramentos realizados foi o dos chamados grupos de risco, um exemplo de grupo de risco dentro do programa PRAAE são os alunos com renda per capita abaixo de meio salário mínimo que não são assistidos pelo programa. Esse monitoramento resultou em um total de 3.507 alunos pertencentes a esse grupo de risco. Foram investigadas as inscrições desses alunos resultando na Figura 4, um gráfico apresentando o percentual de inscrições por status. Verifica-se que, 45.8% das inscrições possuem um status de Indeferido, 25.8% está em análise documental e 23.4% teve sua inscrição não efetivada. Essa análise gerou uma nova pergunta para pesquisas posteriores, “Quais medidas poderão ser tomadas para sanar a demanda dos estudantes em situação de risco de evasão? Deve ser considerado que é um dos motivos com maior percentual de alunos dentro do grupo de risco de alunos não assistidos pelo PRAAE é a renda per capita abaixo de meio salário mínimo.

Figura 4 – Percentual de alunos no grupo de risco por status da inscrição. Análise exploratória de dados – Assistência Estudantil. **Fonte:** Kaggle, 2020.



A Figura 5 traz dados sobre o Campus Propriá, que apresenta 58.8% das inscrições do grupo de risco, em Análise Documental.

Figura 5 – Percentual de inscrições por status– Campus Propriá. Análise exploratória de dados – Assistência Estudantil. **Fonte:** Kaggle, 2020.



CONCLUSÕES

Com um constante monitoramento dos dados das ações da Diretoria de Assuntos Estudantis pode haver um melhoramento na eficiência e eficácia dos programas de assistência estudantil.

A informática auxilia nas decisões e no planejamento das ações da Diae, possibilitando o fornecimento de dados para tomadas de decisões institucionais.

REFERÊNCIAS

CORREA, David Roger. A IMPORTÂNCIA DE SE CONHECER OS DADOS ESTATÍSTICOS À EDUCAÇÃO. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-de-se-conhecer-os-dados-estatisticos-a-educacao/92496>>. Acesso em 03 out. 2020.

SILVA, Larissa Vitoria N. Análise Exploratória de Dados – Assistência Estudantil. Disponível em: <<https://www.kaggle.com/lariss4vitoria/eixo-3-assistenciaestudantil>>. Acesso em 28 set. 2020.

OFICINAS DE FOGUETES:

Iniciativa lúdica para promover a popularização da astronáutica

Luiz Felipe Santos Pereira
luisfelipec36@gmail.com

Lucas Batista Serafim
contatolucasbattista@gmail.com

Luís Paulo Menezes Ávila
luispmsavilaz@gmail.com

Elaine Meneses Souza Lima
lane.card@yahoo.com.br

Tiago Cordeiro de Oliveira
tiagocordeirotc@yahoo.com.br

Resumo – Este trabalho faz um relato de experiência de um projeto em desenvolvimento que é uma iniciativa de popularização da ciência, com um cunho interdisciplinar na divulgação da Astronáutica. Foram executadas oficinas virtuais de produção de foguetes didáticos e lúdicos voltados para alunos do ensino fundamental com o intuito de disseminar a cultura científica e compreensão dos fenômenos e tecnologias relacionados às ciências astronáutica. Nestas oficinas ensina-se a construir foguetes de diferentes níveis de complexidade a partir de garrafas PET e de outros materiais que podem ser reciclados. A execução desta atividade extensionista procurou preencher lacunas na educação científica e propiciar um despertar para a Ciência e tecnologia para um público juvenil já que tarefas deste tipo estimulam enormemente a criatividade dos estudantes.

Palavras-Chave: Astronomia; Educação não-formal, Ensino de Ciências, Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

Apesar de conteúdos sobre Astronomia serem sugeridos por órgãos e documentos oficiais (Secretarias de Educação, Ministérios, Referenciais Curriculares para a Educação Infantil, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Médio, Orientações Curriculares Nacionais, etc.), há uma carência muito grande na abordagem da astronomia em diferentes níveis de ensino, necessitando assim

de ações que corroborem para uma inclusão eficaz dos temas estruturadores Universo, Terra e Vida. O termo Astronáutica é relacionado ao conjunto de técnicas de exploração espacial através de voos tripulados ou não-tripulados, foguetes, satélites e estações espaciais; estas áreas do conhecimento sempre causaram fascínio e curiosidade na sociedade.

As iniciativas de popularização da ciência podem ser enquadradas como práticas da chamada educação não-formal, portanto são ferramentas pedagógicas complementares que visam popularizar o conhecimento acerca de ciência e Tecnologia, preferencialmente com metodologias lúdicas. Os benefícios que essas ações podem trazer são: desenvolvimento de habilidades de argumentação e atualização de conhecimentos atuais com a utilização de uma linguagem acessível ao público não especializado. É reconhecido a relevância atribuída à Astronomia, porém a abordagem deste conteúdo na educação básica é considerada como muito tímida e superficial por especialistas como Costa (2016): “Embora a Astronomia seja considerada uma das ciências mais antigas da humanidade, o ensino na educação básica enfrenta deficiências. Cabe à escola a difusão dos conceitos cientificamente corretos, entre eles os relacionados à área de Astronomia”.

As ações deste projeto priorizam o público juvenil, com o intuito de despertar neles o encantamento e interesse pela ciência e possuem os seguintes objetivos: desenvolver a assimilação dos conceitos científicos e sua relação com a

ciência, tecnologia e sociedade, complementar o processo de ensino-aprendizagem formal realizado no contexto escolar e contribuir para a utilização da ciência como ferramenta de inclusão social.

METODOLOGIA

A metodologia do projeto é do tipo pesquisa ação devido a estreita associação com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e participantes representativos da ação estão envolvidos de modo cooperativo.

Através da parceria que foi firmada com a Secretaria Municipal de Educação de Estância, foram realizadas visitas em duas escolas da rede e foram promovidas reuniões com a direção e professores para a apresentação do projeto, que por sua vez foi muito bem recebido pelas intuições de ensino.

Foram realizados estudos dirigidos pelo bolsista e voluntários do projeto, sobre fenômenos astronômicos e evolução da Astronáutica além de metodologias de divulgação científica sob a orientação do professor coordenador do projeto.

As oficinas que inicialmente iam acontecer de forma presencial nas próprias escolas, precisaram ser alteradas para vídeo aulas devido ao estado de pandemia. As seguintes oficinas foram planejadas:

- 1) oficinas de foguetes (nível II) para alunos do fundamental menor (4º e 5º ano) utilizando canudo, papel e garrafa PET.
- 2) oficinas de foguetes (nível III) para alunos do ensino fundamental maior (6º e 7º ano) utilizando garrafa PET, água e ar comprimido.
- 3) oficinas de foguetes (nível IV) para alunos do ensino fundamental maior (8º e 9º ano) utilizando a reação química entre vinagre (ácido acético) e bicarbonato de sódio.

Todo o planejamento se baseou no regulamento da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG, 2020), que é uma competição experimental consolidada no Brasil em que os alunos constroem foguetes e bases de lançamento em equipes ou individualmente e aberta à participação de qualquer escola.

RELATO DAS VÍDEO AULAS PRODUZIDAS

Após um estudo dirigido sobre os fundamentos da Ciência astronáutica e também a respeito das metodologias de popularização da Ciência, foram preparadas vídeo aulas ensinando o passo a passo da construção dos foguetes de nível II e III e IV. Essas aulas foram disponibilizadas através de canal do youtube.

Na primeira vídeo-aula produzida ensinou-se a confecção de foguetes do nível II, utilizando como materiais: cartolina, fita crepe adesiva, cola branca, tesoura, régua, cano (25cm), garrafa PET 2L e papel alumínio; neste modelo, o foguete voará através do impulso quando se aperta a garrafa.

Já na segunda vídeo aula, focou-se na construção da base de lançamento, que pode ser usada tanto para foguetes de nível III quanto para foguetes de nível IV e que no momento do lançamento deverá ser fixada ao chão, os materiais utilizados foram: 2 pedaços de cano de 25 cm, 2 pedaços de cano de 15 cm, 1 pedaço de cano de 23 cm, fita isolante, abraçadeiras enforca gato, super cola, cola de cano, duas curvas PVC de 90°, 2 tampões e 1 T PVC.

Em um terceiro vídeo, foram demonstradas as instruções para construir o corpo do foguetes utilizando garrafas PET, o seu bico, gatilho e as suas aletas, de forma que os foguetes construídos tenham estabilidade ao serem lançados de acordo com os princípios de centro de massa e centro de pressão, nestes modelos que servem para os níveis III e IV foram utilizados os materiais: duas garrafas PET, pastas tipo classificador, super cola, bicarbonato de sódio, fita crepe, estilete, lapiseira, tesoura e régua. Na prática, o que vai diferenciar os níveis III e IV são o tipo de combustível utilizado, para o nível III é usado água e ar comprimido inserido no foguete através de uma bomba de encher pneu de bicicleta, enquanto no nível IV, utiliza-se como combustíveis vinagre com concentração de 4% de ácido acético e bicarbonato de sódio que são reagidos quimicamente e libera-se assim

gás carbônico que sai do foguete com grande pressão e por ação e reação o foguete é liberado atingindo alcances horizontais superiores a 100 m.



Figura 1 – Na imagem são exemplificados um modelo de foguete do nível II da OBA e uma base de lançamento que pode ser usada nos foguetes de nível III e IV



Figura 2 – Na imagem é exemplificado um modelo de foguete que pode ser usado para as comperições de nível III ou IV a depender do tipo de combustível utilizado

Adicionalmente foi produzido também um vídeo tutorial para projetor e lançar foguetes de forma virtual, que é uma nova modalidade de competição de foguetes criada por causa da pandemia para que as escolas possam participar quando estas estão somente com o ensino remoto, utilizando o software openrocket.

A compreensão de forma contextualizada de tópicos de Astronomia e Astronáutica, não pode ser privilégio de poucos e para isso buscou-se uma articulação entre a modalidade de ensino formal e não-formal. A disseminação destes temas pode estimular os jovens a tomar gosto pela ciência além de despertar a curiosidade e criatividade em temas da fronteira da Ciência na escola e no cotidiano.

CONCLUSÕES

Ao conduzir ações que promovem trocas de saberes de forma lúdica, os conhecimentos científicos são consolidados e abordados de forma leve e criativa. A produção das vídeos aulas está ajudando na preparação dos alunos para a Mostra Brasileira de Foguetes e desta forma promovendo atividades que são colaborativas e incentivam que os alunos desenvolvam a criatividade. Esperamos, assim que circulação de ideias e o favorecimento da cultura científica possa favorecer o avanço e a consolidação do papel social da ciência.

REFERÊNCIAS

COSTA, S. A Astronomia na Formação inicial de professores de ciências. **Revista LatinoAmericana de Educação em Astronomia**, v. 22, p.59-80, 2016.

HAAS, C.M. A interdisciplinaridade na construção dos projetos pedagógicos: **práticas experimentadas. Políticas Públicas e Gestão da Educação**, v. 8, p.746-761, 2016.

O que é a MOBFOG? **MOBFOG**, 2020. Disponível em: <<http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&pag=conteudo&idconteudo=586&idcat=29&subcat=>>. Acesso em: 03/10/2020

A DIVERSIDADE DE PRODUTO SUSTENTÁVEL OBTIDO ATRAVÉS DAS OFICINAS DE REUTILIZAÇÃO DA LONA DE BANNER

Marilda Colares Jardelina dos Santos
marilda_colares@yahoo.com.br

Luiz Felipe Bispo Viana
lipyviana@gmail.com

Dayana Kelly Araujo Santos
dayanaaraujo-2018@hotmail.com

Isabele Paiva Assunção
isa.assuncao@hotmail.com

Carlos Gomes da Silva Júnior
cgomes.aju@hotmail.com

Sheilla Costa dos Santos
sheilla.costa@ifs.edu.br

Resumo – Reutilizar é um dos objetivos do conceito “3R”: reduzir, reciclar e reutilizar, que vem promovendo o desenvolvimento sustentável. Hoje em dia, banners que são produzidos e não têm mais utilidade, não precisam ser jogados na lixeira ou deixados no canto para acumular poeira ou ocupar espaço, ou até mesmo descartar de maneira inadequada. A composição da lona dificulta a reciclagem e pode demorar anos para se decompor, quando descartado em aterros. Assim, o projeto visou reaproveitar a lona de banner, criando diversos objetos, reduzindo, assim, o impacto ambiental do material no meio ambiente. Também, contribuiu gerando renda para a comunidade com vulnerabilidade social e econômica. Contando com a doação dos materiais pelas empresas de publicidade e com a participação da população, foram realizadas oficinas (presencial e online), com aulas que ensinaram, de modo simples e direta, como confeccionar peças sustentáveis. Como resultado, obteve-se o reaproveitamento de aproximadamente 148 kg de banner que assim seriam destinados ao aterro sanitário.

Palavras-Chave: Sustentabilidade, Meio/Ambiente, Reaproveitamento, Matéria-prima, Desenvolvimento Sustentável.

INTRODUÇÃO

A natureza apresenta, hoje, diversos problemas sérios, como: consumo desenfreado de recursos naturais, geração em larga escala de poluentes e desmatamento. Por isso, o desenvolvimento sustentável é acompanhado por uma série de medidas destinadas a reduzir os danos ambientais. Assim, ações sustentáveis devem ser tomadas para reverter esta situação, por exemplo: reutilizar matérias-primas já transformadas, visando a diminuição de resíduos sólidos descartados de maneira inadequada por exemplo, reduzindo grandes danos gerados diariamente ao meio ambiente.

Os banners muito utilizados no meio acadêmico e publicitário, são lonas sintéticas derivadas de compostos petroquímicos, “São resíduos que não se apresentam como inflamáveis, corrosivos, tóxicos, patogênicos, e nem possuem tendência a sofrer uma reação química. Contudo, não se pode dizer que esses resíduos classe II A não trazem perigos aos seres humanos ou ao meio ambiente” (VGRESÍDUOS, 2017).

Também chamados de pôsteres ou painéis, são feitos de uma fibra sintética chamada cloreto de polivinila (PVC), e quando descartados de maneira inadequada fazem parte do grupo de resíduos sólidos poluentes. De acordo com Martinussi (2011, apud, CARDOSO

et al, 2016, p.03), “Em geral, os banners são produzidos a partir de lonas de policloreto de vinila (PVC) e apresentam um elevado tempo de decomposição, sendo assim um agravante são de difícil reciclagem, rotineiramente, são enviados aos aterros sanitários sem nenhuma separação ou reaproveitamento”.

O descarte inadequado desse material gera um impacto muito grande à natureza e, tendo em vista que esse material do banner leva muito tempo para ser decomposto, “[...] em média 500 anos para decompôr na natureza, enquanto sua utilização costuma perdurar poucos dias ou semanas” (CARDOSO *et al.*, 2016, p.02), tornando-se obsoleto após o uso.

Com o objetivo de integrar o acadêmico e o público externo em um único projeto, defendeu-se a ideia de instituir uma oficina de reutilização da lona de banner para ensinar a confecção de produtos sustentáveis, com objetivo de iniciar um movimento de reutilização deste material, “Assim, atividades sustentáveis se tornam essenciais para reverter essa situação, afinal, são capazes de reaproveitar matérias-primas, reutilizar materiais, e proporcionar ambientes de vida melhores” (MENEGUCCI *et al.*, 2015). Considerando-se, também, o desenvolvimento pessoal e profissional, melhorando a qualidade de vida e valorizando as comunidades internas e externas do Instituto Federal de Sergipe (IFS).

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, procurou-se determinar, pesquisar e investigar a possibilidade de utilização de lonas banner, bem como as condições e equipamentos necessários à fabricação dos produtos, como: bolsas, carteiras, caixas, etc. Por se tratar de um material versátil e com diversas possibilidades e alternativas, esta etapa não parou por aí.

Mais especificamente, a primeira etapa envolveu a fabricação e costura de produtos de teste: aventais, capas, estojo, etc. Ao definir o primeiro lote de produtos a serem produzidos, o próximo passo foi identificar e conscientizar

às pessoas a doarem as lonas de banner (Figura 1), por meio de campanhas publicitárias e expor o produto acabado às empresas de publicidade parceiras de Aracaju - SE. Depois de firmado o acordo de doação, os banners foram coletados para posterior desmontagem, para separação da lona, baguete e cordões.



Fig. 1- Caixa coletora colocada em frente à Caixa Econômica na entrada principal do IFS. Fonte: Autores, 2019.

Na segunda etapa, os produtos foram produzidos pelos próprios participantes, surgindo, assim, a I Oficina de Reutilização da Lona de Banners (I OFICIBAN). O IFS forneceu às comunidades externas e internas do Campus todas as informações e materiais necessários para criar produtos sustentáveis para geração de renda para famílias de baixa renda e/ou indivíduos que desejassem aumentar sua renda familiar e obter esse conhecimento para posterior aplicação.

Por ser um material grosso, o produto acabado foi costurado em 2 (duas) máquinas industriais reta e 1 (uma) máquina específica para couro.

Por motivo da pandemia, a pesquisa teve o seu desenvolvimento transformado. Foi necessário planejar como poderíamos organizar a oficina online. Depois de algumas reuniões foram colocados a prática de elaboração de vídeos e posteriormente a oficina online. Os vídeos foram publicados nas redes sociais do IFS, como também nas plataformas Instagram e Youtube da equipe reutiliza banner.

Foram utilizados os seguintes equipamentos para o desenvolvimento da nova etapa: notebook,

câmera filmadora, celular, microfone de lapela e refletor de luz de LED.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada vez mais as discussões a respeito das medidas sustentáveis que combatam o consumo desenfreado de plástico e as propostas para o seu reuso são diariamente abordadas. Um dos derivados do plástico é a lona do banner, que tem uma incrível e preocupante durabilidade, podendo chegar a mais de 200 anos na natureza, e por tal capacidade é um dos pontos de pauta das discussões supracitadas.

Diante da necessidade de encontrar alternativas sustentáveis para os banners após o uso, que não tem outro destino além do lixo, por falta de uma política de reutilização na região (CARDOSO et al, 2016).

O planejamento das oficinas de “Reutilização da Lona de Banner” iniciou tendo em mente ser um agente da sustentabilidade, já que as propriedades de alta resistência e durabilidade das lonas, se trabalhadas da maneira correta, podem render excelentes produtos oriundos da sua transformação, a exemplo de estojos, bolsas, aventais e etc. A I Oficina de Reutilização da Lona de Banner foi realizada na área interna do estabelecimento ARTE ESTOFADOS localizado na rua Rafael de Aguiar, nº 735, Bairro Pereira Lobo, em Aracaju SE, no dia 07 de Março/2020, turno matutino das 08h às 12h. Com o apoio da empresa de estofados parceira do projeto, um grupo de 15 (quinze) pessoas foram ensinadas, a transformar a lona em protótipos como estojos e carteiras, e incentivadas a continuar praticando em casa para aperfeiçoamento da produção, visando a um possível espaço no mercado de trabalho e comércio local.

O principal objetivo era atingir as metas de desenvolvimento ambiental com a reutilização do plástico de grande longevidade, social com o desenvolvimento dos participantes em uma nova habilidade e financeiro com a possibilidade de um novo mercado.

Em uma análise visual da I Oficina, grande parte dos participantes eram mulheres, de idades entre 40 e 60 anos, em sua maioria donas de casa, ou seja, esse novo mercado que foi aberto para mulheres casadas, com filho e sem emprego fixo, podendo trazer nova fonte de renda para as famílias que sofrem com a crise de desemprego que o Brasil está passando. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no primeiro trimestre de 2020, já conta com mais 12,6 milhões de desempregados.

Em meados de março, após a realização da I oficina presencial, o mundo adentrou em um processo desconhecido até em tão, um vírus que causou uma pandemia global e requisitava todos os cuidados de distanciamento para evitar a propagação, que foi o COVID-19.

Então, assim surgiram novas metodologias buscando adaptação. Com apoio de uma nova parceira Atelier Dumonte, foram gravados nove vídeo com aulas práticas, objetivando passar o conhecimento da reutilização da lona de banner de maneira simples, a qualquer pessoa que tivesse acesso as plataformas do Youtube e Instagram.

Os vídeos postados atingiram o total de 3.474 (três mil quatrocentos e setenta e quatro) visualizações entre as contas das mídias sociais acima citadas do IFS Campus Aracaju e a do próprio projeto.

Com o sucesso dos vídeos, foi realizado então a I Oficina Virtual de Reutilização da Lona de Banner. Seguindo os moldes da sua predecessora, essa contou com uma ampla divulgação saindo em mídias de grande reconhecimento como o Jornal da Manhã da TV Sergipe, filiada da Globo em Aracaju-SE.

A Oficina virtual foi realizada no dia 12 de setembro de 2020, resultando na adesão de 45 pessoas, que com ajuda da nova parceira, os participantes acompanharam o processo de reutilização da lona do banner para o desenvolvimento de um modelo, sendo ensinados no dia da oficina, a confecção de uma almofada de assento e um estojo.

CONCLUSÕES

Em uma análise do apresentado, é evidente que a lona de banner é um material de diversas possibilidades de produtos, os quais, devem ser testados a sua funcionalidade, designer e ergonomia, como também, de índice econômico e social preponderante, porém é descartada em sua maioria de maneira inadequada gerando contaminação do solo, levando anos para se decompor e acumulando pilhas de resíduos sólidos nos aterros sanitários.

Contudo, sua transformação em produtos de uso cotidiano, não só mostrou ser uma solução ecológica sustentável que gera renda a população, minimiza resíduos, como também é de interesse de diverso tipo de público, já que o uso consciente dos recursos deve ser o pensamento da atual geração.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, L.J.S; VALENTE, V. F; RODRIGUES, V.T; PAVALK, A. RODRIGUES, M.N; **Alternativas sustentáveis para reutilização de banners em Universidade do Estado do Pará.** In: XXXVI Encontro nacional de engenharia de produção. João Pessoa/PB, 2016.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Desemprego.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>>. Acesso em: 21 de maio de 2020. Fonte: <https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente>. Acesso: 31 mai.2020.

MENEGUCCI, F. et al. **Resíduos têxteis:** Análise sobre descarte e reaproveitamento nas indústrias de confecção. In: XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Anais... 2015. Disponível em: . Acesso em: 07 de maio de 2020.

VGRESÍDUOS. Entenda a diferença entre resíduos inertes e não inertes. Ano 2017. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/entenda-a-diferenca-entre-residuos-inertes-e-nao-inertes/>>. Acesso em: 21 de maio de 2020.

O LEGADO DE FRANCISCO DA SILVA LOBO

Arte, Cultura e Memória através da Educação musical em Itabaiana-SE.

Rafael Barros
seuanjorafael@gmail.com

Josilene Simoes Carvalho Bezerra
josilenecarvalho@hotmail.com

Manoela Falcon Gallotti
manoelagallotti@gmail.com

Resumo: Este projeto tem como foco a realização de um estudo voltado para a história da cultura musical da cidade sergipana de Itabaiana. Tomando como ponto de partida o estudo dos dados do fundador da Orquestra Sacra de Itabaiana, o religioso Francisco da Silva Lobo, a pesquisa busca desenvolver um memorial sobre o fundador da Filarmônica *Nossa Senhora da Conceição*, reconhecida como uma das filarmônicas mais antigas do Brasil, fundada no ano de 1745 pelo grupo religioso e intitulada de *Orquestra Sacra*, numa época em que Itabaiana/SE ainda se caracterizava por ser uma simples vila que abrigava apenas homens pobres e negros que conseguiam se livrar da escravidão. Ao considerar o papel da importância da educação musical na constituição do indivíduo, o projeto também propõe ensinar alguns passos básicos para que os alunos possam ter a oportunidade de desenvolver habilidades musicais. A pesquisa está em andamento e conta com a colaboração de professores do atual quadro da filarmônica, que se propuseram a ministrar minicursos sobre teoria musical através das plataformas de *streaming* (durante isolamento), realização de pesquisas bibliográficas em acervos da cidade, utilização de formulários do Google para obtenção de dados que viabilizem a análise dos resultados e estudos desenvolvidos pelos teóricos SOBRINHO, (1956) e CARVALHO (1973). O desenvolvimento do projeto vislumbra como possível resultado a possibilidade de alteração das atividades desenvolvidas pelos estudantes, assim como o desenvolvimento da capacidade de interação musical, aliado ao reconhecimento da música como bem cultural existente no município.

Palavras-Chave: Música, Educação e Cultura.

INTRODUÇÃO

A escolha pelo nome Francisco da Silva Lobo, mais do que uma homenagem, é uma oportunidade de mergulho na história de Itabaiana do século XVIII, não só revisitando o seu passado, mas também, compreendendo o seu presente. Em um artigo da Secretaria Municipal de Cultura da cidade de Itabaiana, disponível on-line, podemos constatar a atribuição da existência de uma injustiça histórica em relação ao padre Francisco da Silva Lobo, a matéria afirma que: “Padre Francisco da Silva Lobo, eis um dos mais injustiçados vultos históricos da nossa cidade”. A Secretaria Municipal de Cultura faz referência à necessidade de ampliação sobre o conhecimento dos fatos e feitos históricos que marcaram a vida e a existência do Padre em prol da cidade de Itabaiana. Homem de extrema preocupação cultural, Francisco da Silva Lobo, além da já citada criação da Orquestra Sacra que foi o germen da importante Filarmônica Nossa Senhora da Conceição, também promoveu outras ações importantes durante os seus 23 anos de vida em Itabaiana. Acreditamos, portanto, que recuperar a memória de Francisco da Silva é, também, contribuir para o conhecimento do presente e, principalmente, para a história da cidade de Itabaiana em suas raízes culturais.

MATERIAL E MÉTODOS

Como parte da metodologia, foi implementada a pesquisa bibliográfica sobre o Padre Francisco da Silva Lobo através da leitura realizada o livro do autor Sebrão Sobrinho (1956).

Foi realizada também, a leitura da pesquisa bibliográfica sobre a história da cidade de

Itabaiana/SE em que há diversos relatos históricos sobre a Filarmônica Nossa Senhora da Conceição.

Foram aplicados formulários de pesquisa para a sondagem entre os estudantes a respeito do conhecimento de cada um em relação ao Padre Francisco da Silva Lobo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto ainda não foi finalizado e, por esse motivo, ainda não há resultados objetivos, porém, os resultados esperados, além dos qualitativos oriundos das participações, serão sistematizados sob forma de uma página Web hospedada no sistema IFS com os materiais textuais, fotográficos e audiovisuais frutos das oficinas desenvolvidas durante o Festival. Espera-se, com isso, gerar uma ferramenta de informação sobre a cultura musical em Itabaiana, assim como, da história e desenvolvimento da musicalidade na região.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Vladimir Souza. *Santas almas de Itabaiana grande*, 1973.

LIBERATO, João. *Filarmônica Nossa Senhora da Conceição: função política e simbólica de uma Banda de Música no passado em Sergipe*. In: Anais do SIMPOM, 2014. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/simpom/article/view/4671>

LOBO, Francisco da Silva. Notícia sobre a Freguesia de Santo Antonio e Almas da Villa da Itabayana". Anais da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - 1909. v. 31. In: Inventário dos documentos relativos ao Brasil existentes no Archivo da Marinha e Ultramar organizado por Eduardo de Castro e Almeida. Rio de Janeiro: Officinas Graphicas da Biblioteca Nacional, 1913. P. 227

MOREIRA, Marcos. *Filarmônica Nossa Senhora da Conceição (Itabaiana-SE): estudo musicológico-histórico sobre a origem dos seus*

antecedentes, ETD – Educação Temática Digital, Campinas, v.10, n.1, p.133-143, dez. 2008. Disponível em: https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/7202/ssoar-etd-2008-1-moreira-filarmonica_nossa_senhora_da_conceicao.pdf?sequence=1&isAllowed=y

RABELO, Thais. *A Música Sacra na Filarmônica Nossa Senhora da Conceição de Itabaiana (SE)* in: XXVIII Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música – Manaus – 2018. Disponível em: https://www.academia.edu/38292269/A_M%C3%BAsica_Sacra_na_Filarm%C3%B4nica_Nossa_Senhora_da_Concei%C3%A7%C3%A3o_de_Itabaiana_SE_

SOBRINHO, Sebrão. *Sociedade Filarmônica Nossa Senhora da Conceição*, 1956

ITNET: <https://itnet.com.br/noticia/14880/personagens-de-itabaiana-francisco-da-silva-lobo-1700-1768>

PROJETO JORNAL “ESCOLA SEM PATIFES” EM FORMATO DE PODCAST

Aline Ferreira da Silva
alinegandhi@hotmail.com

Carlos Henrique Pereira Santos
carlospereira090605@gmail.com

Jadson dos Santos Bispo
jadsonbispo8@gmail.com

Maisa Lima Cardoso
maisa.cardoso105@academico.ifs.edu.br

Resumo: Este artigo é fruto do trabalho realizado ao longo de um ano pelo projeto de extensão **Jornal “Escola sem Patifes” em formato de podcast**, vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Extensão Pibex, 2019. Em parceria com o Centro de Excelência Manoel Messias Feitosa, escola da rede estadual de Nossa Senhora da Glória, e com a Universidade Federal de Sergipe/Campus do Sertão, o projeto teve como propósito estimular os estudantes a serem protagonistas das suas produções e análises, de forma que os mesmos pudessem eleger seus próprios temas e conteúdos para debater com a comunidade escolar.

INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa aqui em análise iniciou-se em 2018, no formato de jornal impresso. Na época chamando-se “Jornal escola sem Patifes” e seu objetivo era reagir aos discursos de ódio direcionados a professores e alunos, os quais eram chamados de igênuos, partidaristas, verdadeiros fantoches nas mãos de ideologias ditas esquerdistas.

Ao dar seguimento ao projeto em 2020, desta vez em formato de *podcast*, o objetivo continuou sendo avançar na luta pelo “reconhecimento ao direito de pensar e falar” dos estudantes e da comunidade escolar. Afinal, acreditamos que o processo de ensino-aprendizagem é menos uma tarefa burocrática do que um ato de libertação, como bem nos inspirou o grande educador Paulo Freire.

Com edições mensais, o podcast funcionou como uma verdadeira oficina de aprendizagens múltiplas. Diante disso, o presente texto apresentará alguns resultados deste projeto,

descrevendo o conteúdo que foi produzido ao longo deste um ano de projeto, e destacando os desafios enfrentados para a concretização do mesmo tendo em vista o advento da pandemia do Corona Vírus.

MATERIAIS E MÉTODOS

Ao ser idealizado, o projeto de elaboração do jornal em formato de podcast tinha como proposta a compra de ferramentas auditivas que permitissem a gravação do podcast com a melhor qualidade possível. Por isso, na previsão orçamentária, previmos a compra de uma série de materiais que nos auxiliariam na realização deste trabalho. Entre os equipamentos estavam o gravador digital e os microfones de lapela. O objetivo era que os jornais fossem gravados no Laboratório de Linguagens e Ciências Humanas do Campus de Itabaiana.

Todavia, com o advento da pandemia, parte dos usos dos materiais foram alteradas. Como os encontros presenciais foram restritos, tivemos que adotar estratégias da forma que nos foram possíveis.

Com a parceria do técnico em informática da Universidade Federal de Sergipe, as gravações foram feitas a distância e os materiais que usamos foram os que já possuíamos: celular, internet próprias, programas de web conferências e aplicativos de edição de voz e de gravação.

Para isso, foi de fundamental importância a realização de encontros semanais, os quais dispunham tanto de pautas voltadas para o conteúdo do podcast, quanto de instruções sobre como usar as ferramentas digitais que tínhamos.

RESULTADO E DISCUSSÕES

Realizado em parceria com a Universidade Federal de Sergipe e o Centro de Excelência Manuel Messias Feitosa, este projeto conseguiu realizar, entre os meses de maio de julho de 2020, a construção e elaboração de 4 episódios de *podcast*, os quais foram divulgados nas plataformas “Ancor” e “Spotify”.

Em termos de produção de conteúdo, o *podcast* rendeu uma série com três episódios e mais outro com temática independente. Sobre a série, intitulada “Vírus X verme: os mitos que o Corona derrubou, esta foi uma tentativa de produzir um conteúdo reflexivo que desse conta do contexto atual e inusitado que tem sido o da pandemia. Assim, o primeiro episódio da série, “O mito da racionalidade humana”, apresentou ao público um debate que reflete sobre o comportamento da sociedade frente a necessidade de preservação da vida. Gravado no dia em que o Brasil tinha pouco mais de 7 mil mortes por Covid, o Brasil daquele momento vivia o dilema entre negar a existência do vírus e, ao mesmo tempo, está enfrentando uma escala progressiva de contaminados.

No mês seguinte, em junho, lançamos o segundo *podcast*, cujo título foi “O mito de que o SUS não presta”. Contando com colaboradores externos, a exemplo de profissionais e estudantes da área de saúde, bem como de pesquisador especialista em saúde pública, o episódio 2 apresentou recorde de ouvintes, gerando um intercâmbio de ideias e contatos muito produtivo.

Ainda no mês de junho foi lançado o terceiro episódio do *podcast* o qual teve como título “O mito de que o mercado pode salvar”. Finalizando a série, o material produziu um conteúdo sobre o papel do mercado ante a pandemia, ressaltando, por outro lado, no papel do Estado.

Por fim, no mês de julho o projeto lançou o quarto episódio do *podcast*. Frente aos dilemas sobre o retorno às aulas de forma on-line, a conversa reuniu os estudantes do Campus Itabaiana e do Centro de Excelência para falarem sobre “Da

escola que temos à escola que queremos”. Desta vez, o espaço foi reservado para os estudantes falarem e narrarem sobre suas vivências e expectativas diante da educação escolar.

Até o momento, o projeto em questão produziu quase 5 horas de material auditivo, apresentado um total de 228 ouvintes, os quais apresentam nacionalidades diversas: Brasil, Argentina, Alemanha, Irlanda, Estados Unidos e Israel.

Com o retorno às aulas (de forma on-line), não sabemos ainda se o projeto continuará sendo conduzido. Como o mesmo envolve estudantes de duas instituições diferentes, com horários e demandas diferentes, a conciliação de agenda tem sido um fator que grande dificuldade para o desenvolvimento do projeto. Todavia, é certo que ainda faremos mais algumas produções antes de encerrar as atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O “podcast Patifeiros” é sem dúvida um projeto que evidencia, de forma clara, a possibilidade de conciliar ensino, pesquisa e extensão. Afinal, trata-se da produção de um conteúdo digital que, além de requer muita pesquisa, leitura e informação, ainda mostra-se como um canal de diálogo estreito com a comunidade externa.

Assim, ao tempo em que cumpri com o tripé da proposta formativa dos Institutos Federais, o *podcast* ainda tomou para si uma nobre função social: a de produzir informações seguras e sérias sobre a pandemia do Corona Vírus. Dedicando 3 dos 4 episódios ao debate sobre o papel da sociedade e do Estado frente ao problema de saúde mundial, o projeto não só ensinou a estudantes a sua “tarefa de casa”, como despertou nos mesmos o senso de coletivismo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORTELLA, Mario Sergio. **A escola e o conhecimento**: fundamentos epistemológicos e políticos. São Paulo, Cortez: Instituto Paulo Freire, 2006.

COSTA, Carlos Carvalho da (2014). **A aventura de fazer o jornal na escola**. Disponível em: http://erte.dge.mec.pt/publico/jornais escolares/eds_digita is_A_ aventura/A_ aventura_de_fazer_o_jorn al_na_escola.pdf

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Escola “sem” Partido: esfinge que ameaça a educação e a sociedade brasileira**. Rio de Janeiro: UERJ, LLP.. 2017.

LIBÂNEO, José Carlos (2005). As Teorias Pedagógicas Modernas Revisitadas pelo Debate Moderno Contemporâneo na Educação. In: LIBÂNEO, José Carlos; SANTOS, Akiko (Orgs.). **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. Campinas: Alínea, 2005.

TEIXEIRA, A. “**O problema da formação do magistério**”. Documenta, (62):5-15, nov., 1966.

GENIUS KIDS:
Um despertar para computação

Catuxe Varjão de Santana Oliveira
catuxe@gmail.com

Stephanie Kamarry Alves de Sousa
stephaniekamarryas@gmail.com

Lucimara de Jesus Nascimento
cimaranasascimento78@gmail.com

Kelvin Pinto Freitas
kelvin.freitas94@academico.ifs.edu.br

Milena Nascimento Santana
milena.nascimento.santana@gmail.com

Resumo – Dados do INEP mostram que o desempenho dos alunos na disciplina de matemática decai ao longo da sua vida escolar. Enquanto os estudantes de 4ª a 5ª série do Ensino Fundamental conseguem 32,6% de aproveitamento, no 8º e 9º, ano o índice cai para 14,8, e no 3º do Ensino Médio, para 11%. Consequentemente, esta dificuldade se estende para as disciplinas de ciências exatas no ensino superior, evidenciando que este problema vem desde o ensino fundamental e médio. Uma tendência mundial que vem sendo usada para solucionar esta defasagem é o ensino de computação no ensino básico, como maneira de aguçar as capacidades cognitivas de alunos. Neste sentido, este projeto de extensão, inicialmente, visava aplicar presencialmente técnicas de computação para crianças carentes, como o ensino de princípios básicos de computação, utilizando Scratch e softwares similares para ensino de programação, além de linguagens de programação, como o Python. No entanto, com o início da pandemia, o grupo de pesquisa deste projeto iniciou a confecção de um livro online com tutoriais e atividades na linguagem de programação Scratch que será disponibilizado amplamente entre alunos dos ensinos fundamental e médio. Pretende-se, assim, com este estudo em âmbito extensionista, comprovar que utilizando técnicas lúdicas e abstratas, os discentes poderão aprender de forma divertida matemática, computação, e, consequentemente, qualquer área de estudo, pois sua cognição estará em plena atividade.

Como resultado do projeto, pretendemos no futuro o ingresso destes discentes externos nos diversos cursos de exatas que o Instituto Federal de Sergipe possui.

Palavras-Chave: Computação, Scratch, Matemática, Ensino Fundamental, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

O ensino de noções de computação no ensino fundamental é de grande importância, pois faz com que os alunos exercitem seus conhecimentos em matemática, lógica e desenvolvam previamente seu pensamento computacional. Além disso, melhora o entendimento de interpretação de texto ao fazer com que os alunos interpretem problemas de raciocínio lógico. Ou seja, o desempenho dos alunos melhora nas mais variadas disciplinas, bem como em seu desenvolvimento pessoal, pois o raciocínio lógico está presente nas mais variadas áreas do conhecimento, tornando-se uma atividade interdisciplinar (PUGA; RISSETTI, 2009).

O uso do computador é geralmente utilizado como recurso no ensino de abstração computacional que é capaz de estimular a criatividade e as capacidades cognitivas (FRANÇA et al., 2012).

A ampla disponibilização de recursos tecnológicos e o fácil acesso à internet, corroboraram para a criação de novos softwares educacionais de programação de software, surgindo, assim, o Scratch (PEREIRA, 2016).

Scratch é uma linguagem de programação que permite a criação de jogos, animações, histórias e outras produções. Tudo pode ser realizado através de comandos de blocos lógicos que podem ser agrupados como peças de Lego. Scratch foi produzido pelo Lifelong Kindergarten Group do Massachusetts Institute of Technology/ MIT Media Lab.

O software foi disponibilizado gratuitamente em Maio de 2007 para download em www.scratch.mit.edu. Ambos, o web site e o software, possuem versões em português.

Através do software scratch é possível trabalhar os seguintes conceitos específicos de programação: sequência, iteração, condição, variáveis, execução paralela, sincronia, interação em tempo real, lógica booleana, números randômicos, tratamento de evento e criação de interfaces.

Com o início da pandemia, os pesquisadores deste projeto continuaram com o mesmo objetivo apresentado no edital, mas com mudanças na execução. Anteriormente à pandemia, a proposta de execução visava o ensino de noções de computação presencialmente em laboratório de informática do Campus Lagarto. Com a adaptação ao “novo normal”, os integrantes deste projeto concentraram esforços na confecção de um livro online com tutoriais e explicação de exercícios na ferramenta e linguagem de programação Scratch. O livro será amplamente divulgado entre alunos no ensino fundamental e médio através da disponibilização de link do site do projeto (<https://sites.google.com/academico.ifs.edu.br/geniuskids>).

Todos os resultados coletados nesta pesquisa serão divulgados gratuitamente e publicados para outras comunidades acadêmicas

MATERIAL E MÉTODOS

Quanto à natureza da pesquisa, e com os novos rumos gerados pela pandemia, esta pesquisa foi do tipo exploratória por ter a busca por materiais novos, e o acesso à ferramenta e conceitos do Scratch para a elaboração do livro.

Quanto a forma de abordagem, a pesquisa será qualitativa, visto que serão coletadas as impressões dos indivíduos envolvidos com relação a todas às práticas realizadas utilizando o livro, e será realizada uma análise qualitativa desses dados.

Os roteiros das atividades será publicado via repositório gratuito de arquivos, como o site do google sites para disponibilização e para que seja reproduzível em outros projetos e/ou instituições de ensino.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado, até o momento, esta pesquisa confeccionou um livro online que apresenta tutorial de uso da linguagem Scratch e a discussão e elaboração de atividades de ordem matemática utilizando a linguagem supracitada.

O livro, intitulado, Aprendendo Matemática com Scratch, apresenta, até o momento, os seguintes capítulos: Introdução ao Scratch; Lógica em Scratch; Atividade: Desenhando Figuras Geométricas; Atividade: Entendendo o Plano Cartesiano; Atividade: Calculadora; Atividade: Teorema de Pitágoras.

O livro está disponível, em sua versão atual, no link: <https://sites.google.com/academico.ifs.edu.br/geniuskids>.

Na Figura 1, pode-se visualizar a capa do livro e na Figura 2 o sumário contendo o material elaborado até o momento.

Figura 1. Capa do Livro Aprendendo Matemática com Scratch.



Figura 2. Sumário do Livro Aprendendo Matemática com Scratch.

Sumário	
Introdução ao Scratch.....	3
Joguina em Scratch.....	6
Atividade: Desenhando Figuras Geométricas.....	22
Atividade: Entendendo o Plano Cartesiano.....	26
Atividade: Calculadora.....	29
Atividade: Teorema de Pitágoras.....	33

Como trabalhos futuros, a equipe deste projeto planeja a escrita de mais atividades para completar o livro com mais conteúdo e a execução de estratégias de disponibilização ampla do material para o principal público alvo: alunos dos Ensinos Fundamental e Médio.

CONCLUSÕES

Espera-se que com esse projeto de extensão, os indivíduos envolvidos agucem sua cognição ao serem estimulados por atividades lúdicas, criativas e divertidas solucionando problemas através de programação com a linguagem de programação Scratch. Com este projeto de extensão pretende-se que as disciplinas das ciências exatas deixem de ser um “gargalo” na escola básica. Deste modo, futuramente, deseja-se que o problema de evasão escolar no Ensino Superior motivado por defasagem em assuntos de ordem básica (como matemática e física) seja sanado.

Espera-se também que os alunos envolvidos se interessem na participação da Olimpíada de Informática (OBI) e da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

Além disso, que a inserção da Computação na Educação Básica seja uma cultura cada vez mais comum nas escolas.

REFERÊNCIAS

FRANÇA, R. S. de; SILVA, W. C. da; AMARAL, HJC do. **Ensino de ciência da computação na educação básica: Experiências, desafios e possibilidades.**

In: XX Workshop sobre Educação em Computação, 2012

PEREIRA, M. **Os Benefícios do Uso do Scratch no Quinto Ano do Ensino Fundamental.** Monografia (Graduação em Licenciatura em Informática) - Núcleo de Educação A Distância da Universidade Federal de Roraima. Roraima, p. 21, 2016.

PUGA, S.; RISSETTI, G. **Lógica de programação e estruturas de dados com aplicações em Java.** Pearson Prentice Hall, 2009..

EDUCAÇÃO FINANCEIRA E SUA IMPORTÂNCIA NA VIDA COTIDIANA: Mais investimentos

Aline Santos Soares Bezerra
aline.bezerra@ifs.edu.br

Henrique Carvalho Santos Melo
henriquecsm15@gmail.com

Ianka Maalle Santos Nunes
iankamaalle@gmail.com

Manoel Corcino da Costa Neto
mcorcino88@gmail.com

Resumo – O projeto objetiva proporcionar acesso à educação financeira à comunidade interna e externa, de modo a pluralizar este conhecimento e contribuir para uma formação melhor a respeito do tema. Esta necessidade confirma-se ao observar a obrigatoriedade imposta pelo MEC de lecionar a matéria nas escolas a partir de 2020 em todo o país, o que justifica a relevância da ação.

Palavras-Chave: Inteligência financeira. Alfabetismo financeiro. Independência Financeira

INTRODUÇÃO

A Educação financeira nos países desenvolvidos tradicionalmente cabe às famílias. Às escolas, fica reservada a função de reforçar a formação que o aluno adquire em casa. No Brasil, infelizmente, a educação financeira não é parte do universo educacional familiar, tampouco escolar.

A importância da educação financeira reside em sua capacidade de proporcionar, aos que dela se beneficiem elementos teóricos essenciais para a tomada de decisão sobre aspectos práticos da vida cotidiana. Entre outros fatores, ela está diretamente relacionada ao entendimento de que a capacidade de endividamento de um indivíduo está diretamente ligada a sua restrição orçamentária. A falta de percepção desse aspecto leva, muitas vezes, ao excesso de endividamento e, por consequência, ao inadimplemento de obrigações e subsequente negativação do nome do agente junto às entidades de proteção ao crédito. O projeto tem

um público-alvo significativamente importante, seja no que concerne à faixa etária, seja no que respeita aos aspectos socioeconômicos. A característica básica dos agentes a quem se busca é a juventude, uma vez que se espera despertar o interesse em aprender como lidar com dinheiro. É do conhecimento geral que a atividade acadêmica assenta-se sobre o tripé ensino, pesquisa e extensão. No que concerne ao ensino, é cada vez mais comum a adoção de medidas em que o ensino superior busca preencher as lacunas existentes nos ensinos fundamental e médio. Esse é o caso aqui: suprir a necessidade de conhecimentos básicos em finanças pessoais.

A aprendizagem estabelece ligações entre certos estímulos e respostas equivalentes, causando o aumento da adaptação de um ser vivo ao seu meio envolvente. A fim de proporcionar acesso à educação financeira, profissionais buscam, da maneira mais didática e lúdica possível, apresentar a necessidade de educar-se financeiramente para que o indivíduo consiga gerir de forma eficiente seus recursos financeiros.

A importância da educação financeira abrange não só o gerenciamento do recurso monetário, mas também, possibilita tomada de decisão a respeito de aspectos práticos da vida cotidiana.

Segundo Monteiro (2012), o discernimento de saber lidar com questões financeiras é tão importante para o desenvolvimento intelectual, educacional e profissional quanto as demais disciplinas ministradas ao longo dos ensinos fundamental e médio. Entretanto, esta disciplina ainda não faz parte do currículo escolar, o que faz com que haja um déficit neste segmento.

Com o intuito de minimizar esta falta de conhecimento financeiro, pretende-se realizar ações que proporcionem educação básica financeira de qualidade aos egressos do Ensino Médio inseridos no estado de Sergipe através de aulas coletivas e palestras, além de distribuição de conteúdo digital acessível a todo instante.

Com isso, objetiva-se reduzir a taxa de endividamento ao democratizar a educação financeira e ao mesmo tempo aproximar a comunidade externa do Instituto Federal de Sergipe.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de extensão ora apresentado pretende atuar em duas frentes que serão: elaboração de cartilha digital acessada via QR-CODE amplamente divulgada para a comunidade interna e externa e organização de (3) eventos online, abertas para o público em geral, com o objetivo de ensinar os princípios básicos da educação financeira, tendo como base três pilares: Gastar menos, ganhar mais e investir melhor.

Para isso, foram cumpridas as seguintes etapas:

1. Revisão bibliográfica da literatura existente sobre os principais assuntos abordados neste projeto;
2. Produção de conteúdo digital para divulgação do projeto e pluralização do conhecimento financeiro;
3. Realizar, pelo menos, 3 (três) eventos online abertos ao público sobre o tema em questão;
4. Coletar o feedback da comunidade em relação ao projeto.
5. Catalogar e resumir os resultados do projeto a fim de comprovar a importância do tema na sociedade brasileira.

Esse projeto conta com a parceria de duas empresas privadas que atuam no estado de Sergipe:

1) BRAIN ENGENHARIA, que é uma empresa que atua no mercado desde 2009 e possui consultores com experiência, competência e flexibilidade que permitem o desenvolvimento de projetos nos diversos segmentos e áreas de gestão, inclusive financeira. A participação da referida

empresa se dará através de consultorias necessárias à execução do projeto e participação nas palestras.

2) WERT EDUCAÇÃO, que é uma empresa que oferece cursos e consultorias direcionados ao mercado financeiro e atua no mercado desde 2016. Por possuir um corpo de especialistas com vasta experiência irá contribuir com esse projeto prestando assessoria em relação à educação financeira e cultura de investimentos, além de também prestar apoio às palestras que serão realizadas no decorrer da execução do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pretende-se ao final do projeto em questão, que a comunidade interna e externa orientada absorva o máximo possível de conteúdo para que, ao fim do projeto, estejam hábeis a gerir seu próprio dinheiro sem endividamentos de modo a alcançar a independência financeira.

Todas as ações desse projeto visam Democratizar a educação financeira para jovens e adultos que não tiveram acesso à disciplina durante a formação escolar.

Para isso as nossas ações visaram: Ensinar sobre os mais importantes e usuais tipos de investimentos; Quebrar paradigmas a respeito da riqueza pessoal; Abordar a necessidade de montar uma reserva de emergência; Demonstrar a importância de planejar-se financeiramente; Ensinar a aplicar os rendimentos futuros de forma consciente, a fim de aposentar-se com a mesma qualidade de vida; e tornar o processo de independência financeira facilitado.

Infelizmente, a pandemia do novo Corona vírus atrasou a execução do projeto. Todavia, algumas ações já foram desenvolvidas, a saber:

1) criação de perfil aberto ao público na plataforma instagram com o nome de “Mais Investimentos” (@maisinvestimentos19), com a devida menção de que aquele perfil faz parte das ações do projeto de extensão de educação financeira e sua importância na vida cotidiana, vinculado à Pro-Reitoria de Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Sergipe. Neste perfil são feitas postagens regulares sobre tipos de

investimentos e quebra de paradigmas a respeito da riqueza pessoal (que são os dois primeiros objetivos específicos do projeto em questão);

2) Foi realizado no dia 15/07/20 às 20h, o primeiro evento virtual aberto ao público em geral na modalidade de live no perfil do projeto no instagram (@maisinvestimentos19), com mais de 65 participantes. A pauta do desse evento foi: O mindset do investidor e investimentos em renda fixa e variável;

3) Criação e divulgação dos primeiros conteúdos da cartilha virtual de educação financeira prevista no plano de trabalho do projeto. essa cartilha virtual utiliza como stream a plataforma youtube e pode ser acessada através do link: <https://www.youtube.com/watch?v=WfBs7yrwvPo&t=9s>

CONCLUSÕES

Enquanto ação de extensão, o projeto Educação Financeira e sua importância na vida cotidiana, tem cumprido os três pilares da Academia: pesquisa, extensão e ensino. Tem proporcionado através de seu desenvolvimento a possibilidade de replicar e complementar o conhecimento. Criou vínculos entre o Instituto Federal de Sergipe, estudantes e a comunidade. Nesse sentido, considera-se que os objetivos da assessoria em educação financeira, estabelecidos para o primeiro momento, foram atingidos. Agora a intenção é prosseguir com o trabalho e compensar nos próximos dois meses, o atraso provocado pela pandemia.

REFERÊNCIAS

MONTEIRO, Christiane. A necessidade de um novo olhar para a educação brasileira. Disponível em: <<http://comoemprender.com/a-necessidade-de-um-novo-olhar-para-a-educacao-financeira/>>. Acesso em: 22 nov. 2019.

RAI. RUM., VOL. 02 Nº 01, 96 - 155, RIO DE JANEIRO, JUN., 2014

ANÁLISE E MAPEAMENTO DA INTEGRIDADE ESTRUTURAL DAS OAE'S NO ESTADO DE SERGIPE

Eliakim Alcântara de Sousa Fontes
eliakimalcantara9@gmail.com

Marcus Alexandre Noronha de Brito
marcusanb@yahoo.com.br

Thiago Augustus Remacre Munareto Lima
thiago.remacre@gmail.com

Nora Nei Jesica Oliveira Santana
noraneyjesica18@hotmail.com

Flávio Oliveira Santana
flavio.eng16@gmail.com

Nayara Bispo Barros
nayara_bb_@hotmail.com

Resumo – As obras de arte especiais são elementos estruturais de fundamental importância para o tráfego rodoviário, sendo responsáveis pela transposição de obstáculos naturais ou de superposição de demais vias, no caso de viadutos. Dessa forma, permite-se a diminuição da densidade veicular e consequente aumento da fluidez do trânsito. As obras de arte especiais também são imprescindíveis para o desenvolvimento socioeconômico das cidades por elas interligadas, através do escoamento de cargas ou pessoas. Tais estruturas necessitam com o tempo de serem averiguadas e vistoriadas para que permaneçam, ao longo de sua vida útil, dentro dos padrões mínimos de segurança. Contudo, a falta de monitoramento dessas estruturas com vistorias frequentes e com indicações constantes de intervenções preditivas ou corretivas podem levar rapidamente as OAEs a estados críticos de utilização. Esse projeto possui como objetivo realizar um mapeamento das obras de arte especiais do estado de Sergipe. Mapeamento esse feito através da determinação de grau de importância e avaliação por inspeção técnica para todos os elementos da infra, meso e superestrutura. Dessa maneira tornou-se possível classificá-las por método próprio, de acordo com seu grau de criticidade quanto à necessidade de intervenção para sua recuperação.

Palavras-Chave: Obras de Artes Especiais, inspeção técnica, mapeamento, estados de conservação.

INTRODUÇÃO

Os viadutos, juntamente com as pontes, são chamados de obras-de-arte especiais (OAEs) por serem construções de engenharia dotadas de características estruturais, construtivas e funcionais específicas que demandam consideráveis habilidades técnicas e criativas para seu projeto, execução e manutenção (MITRE, 2005).

As OAEs, quando implantadas em regiões urbanas, geralmente recebem formatos curvos e irregulares devido à necessidade de adaptação ao local. Laner (2001) afirma que é devido à valorização imobiliária e à necessidade de ocupação das áreas públicas para equipamentos urbanos de grande importância que determinam traçados muitas vezes tortuosos e irregulares para pontes e viadutos.

As construções desse tipo de obras são geralmente em locais críticos da cidade e possuem um custo muito elevado. Por isso, a sua interdição para reparos provoca muitos transtornos à população que depende do local para acessar outros pontos da cidade, além de aumentar o custo de execução quando não mais se tratar de uma manutenção preventiva e sim de recuperação da estrutura. Para evitar esses problemas, deve-se fazer vistorias da mesma para identificar suas patologias e assim diminuir interdições ou até mesmo evitar um colapso estrutural. O ideal é que essas obras tenham uma durabilidade que possa garantir a vida útil para qual ela foi projetada, e caso necessitem

de reparos, esses possam ser feito por meio de elementos de fácil substituição para evitar a interdição do local.

Os viadutos e pontes, por serem obras de concreto armado de grande porte, devem passar por vistorias periodicamente com intuito de identificar patologias que podem acarretar problemas estruturais e prejudiciais ao uso da obra pela população. Cardoso (2018) afirma ainda que todas as obras de concreto armado necessitam de constantes reparos no decorrer de sua vida útil, porém na maioria dos casos se passam vários anos sem que recebam uma ação preventiva, perdendo a qualidade e diminuindo a vida útil.

Laner (2001) defende que a ação preventiva é muito importante para que se possa monitorar o estado de qualidade da estrutura e, através de manutenções periodicamente, evitar que os problemas evoluam, resguardando estes enormes patrimônios.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo da locação das obras de arte especiais, classificando-as quanto à importância de tráfego, principais cidades interligadas, e definindo-se a ordem de investigação.



Figura 1 - Mapeamento das OAE's
Fonte: Google Earth (2019)

Após isso, a efetivação das investigações das obras de arte especiais se deu através da verificação *in-loco* das condições estruturais existentes de maneira visual e não destrutiva,

coletando-se dados quantitativos e identificando as manifestações patológicas visualmente classificáveis.

Por fim, foram elaboradas planilhas de criticidade estrutural contendo notas a respeito de cada uma das OAE's avaliadas. As notas foram estruturadas por meio de média ponderada, levando em consideração o nível de conservação e o peso da importância do elemento para a estabilidade da estrutura. O método é expresso no quadro 01.

Quadro 01: Classificação geral da OAE

Nota	Descrição	Ações Comumente Implementadas
4--5	Excelentes condições	Manutenção preventiva
3--4	Boas condições	
2--3	Condições razoáveis	Manutenção Preventiva e/ou Reparos
1--2	Condição ruim	
0--1	Condição crítica	Substituição ou reforço

Fonte: Autor

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do estudo de locação realizado e tendo o IFS – Campus Estância como ponto de referência, foram identificadas as cinco OAE's mais próximas do Campus e realizou-se visita a cada uma delas.

Uma delas foi a ponte sobre o Rio Piauí. Localizada no município de Estância-SE, Av. João Lima da Silveira - BR 101, é uma ponte de via de mão dupla, com extensão de 158,5 m e distância entre os vãos de 28 m. Caracteriza-se como uma estrutura isostática de concreto armado moldada *in-loco*.

Foram avaliados tabuleiro, pilares, vigas, aparelhos de apoio e elementos complementares (lajes de transição e proteção dos aterros).

A respeito do tabuleiro, verificou-se a exposição de armadura na parte superior, eflorescência próxima às transversinas e guarda-corpo deteriorado, como disposto na Figura 2.



Figura 2 – Guarda corpo
Fonte: Autor.

Em relação aos pilares, foi observada a exposição de armaduras devido a degradação e erro de concretagem, gerando o início do processo de oxidação nas mesmas (Figura 3). Quando se tratou do sistema de vigas, longarinas e transversinas, foi detectado somente a patologia de eflorescência devido a lixiviação do concreto. Sobre os aparelhos de apoio, notou-se que a ponte em questão faz uso do neoprene. O mesmo encontrava-se esmagado, perdendo assim totalmente a sua função e causando um excesso de vibração no tabuleiro decorrente da passagem de veículos. Os elementos complementares estavam em bom estado de conservação.



Figura 3 – Exposição de armadura e degradação do pilar
Fonte: Autor

A avaliação da OAE segundo o quadro 02 é a seguinte:

Quadro 02: Classificação geral da OAE

AVALIAÇÃO DAS OAE's			
Tipo de estrutura	Peso (P)	Conservação (C)	P x C
Tabuleiro (B)	3	3	9
Pilares (A)	5	3	15
Vigas (A)	5	5	25
Apoios (B)	3	1	3
Elementos Complementares (C)	1	4	4
MÉDIA	2,85		

Fonte: Autor

Em análise geral, a média atribuída para as condições estruturais da OAE avaliada se enquadra no intervalo de 2-3 que segundo a classificação adotada pelo quadro 01 representa condições razoáveis. Assim, para garantir a sua vida útil, faz-se necessário a realização de manutenções preventivas da estrutura.

Foram analisadas 5 OAE's com base nos mesmos critérios abordados na avaliação da Ponte sobre o Rio Piauí. Pontuaram-se os itens de maior relevância para definição quanto à necessidade de manutenção preventiva ou interdição devido ao estado limite de serviço. O quadro 03, presente no anexo 01, utilizou os dados levantados pelas respectivas planilhas de criticidade estrutural de cada ponte. Esses dados foram processados e transformados em uma escala ordinal, que por meio de distribuição de pesos com base no grau de relevância dos elementos foram apresentados em uma escala cardinal.

Com base na análise dos resultados apresentados, foi constatado que todas as OAE's precisam de uma manutenção preventiva, para garantir a vida útil da estrutura.

CONCLUSÕES

Ao término da pesquisa, concluímos que o mecanismo criado pelas planilhas de criticidade estrutural mostrou-se ser de extrema importância, pois com base na análise dos resultados apresentados foi constatado que

todas as cinco OAE's abrangidas pelo projeto precisam de uma manutenção preventiva para garantir a vida útil da estrutura. A pesquisa possibilitou a prévia identificação de manifestações patológicas e de suas condições estruturais e posterior intervenção através de manutenções preventivas e corretivas pelo órgão competente para recuperação dos aspectos físicos e mecânicos das mesmas.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, L.B. **Análise das manifestações patológicas em pontes e viadutos no Litoral Norte do Rio Grande do Sul.** Trabalho de Diplomação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018

LANER, F.J. **Manifestações patológicas nos viadutos, pontes e passarelas do município de Porto Alegre.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001

MITRE, M.P. **Metodologia para inspeção e diagnóstico de pontes e viadutos de concreto.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, 2005.

ANEXO 01

Quadro 03: Critérios de avaliação

Critérios de avaliação																					
Critérios adotados	Ponte sobre o Riacho dos Macacos, sentido Estância - Aracaju			Ponte sobre o Riacho dos Macacos, sentido Aracaju - Estância			Ponte sobre o Rio Fundo, sentido Estância - Aracaju			Ponte sobre o Rio Fundo, sentido Aracaju - Estância			Ponte sobre o Rio Vaza Barris, sentido Estância - Aracaju			Ponte sobre o Rio Vaza Barris, sentido Aracaju - Estância			Viaduto		
Data da inspeção	13/09/2019			13/09/2019			13/09/2019			13/09/2019			18/09/2019			18/09/2019			28/08/2019		
Identificação da OAE																					
Rodovia:	BR 101			BR 101			BR 101			BR 101			BR 101			BR 101			BR 101		
Trecho:	Km 129			Km 129			Km 127			Km 127			Km 114			Km 114			kM 123		
Jurisdição:	Federal			Federal			Federal			Federal			Federal			Federal			Federal		
Comprimento Total (m):	28,5			28,5			53,5			53,5			259			259			37,5		
Geometria e características da via																					
Número de vias	1			1			1			1			1			1			1		
Número de faixas de rolamento	2			2			2			2			2			2			2		
Acostamento	Lado direito			Não Existe			Não Existe			Não Existe			Não Existe			Não Existe			Não Existe		
Existência de passeios	Lado direito			Lado direito			Lado direito			Lado direito			Não Existe			Lado direito			Não Existe		
Elasticidade	Hiperestática			Isostática			Isostática			Isostática			Isostática			Isostática			Isostática		
Avaliação																					
Tabuleiro	B4		12	B4		12	B5		15	B4		12	B2		6	B4		12	B4		12
Pilar/Encontros	A4		20	A3		15	A5		25	A5		25	A4		20	A4		20	A5		25
Vigas	A3/A4		17,5	A5		25	A4/A5		22,5	A5		25	A5/A4		22,5	A5		25	A5		25
Aparelhos de apoio	D			A5		25	B1		3	D			A5		25	A4		12	D		
Elementos complementares	C5		5	C2		2	C5		5	D			C5		5	C5		5	C5		5
AVALIAÇÃO GLOBAL	3,89			4,06			4,15			4,77			4,03			4,35			4,79		
AVALIAÇÃO GERAL DA MÉDIA ATRIBUÍDA	Manutenção preventiva			Manutenção preventiva			Manutenção preventiva			Manutenção preventiva			Manutenção preventiva			Manutenção preventiva			Manutenção preventiva		

Fonte: Autor

SENSIBILIZAÇÃO DOS MORADORES DO BAIRRO JABOTIANA PARA FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Brenna da Silva Vital
cacheiabb@gmail.com

Gleicy Pereira do Nascimento
gleicy.sst@hotmail.com

Flavia Dantas Moreira
flaviaifs@yahoo.com.br

Resumo – O trabalho de extensão para sensibilizar os moradores do bairro Jabotiana, localizado no município de Aracaju, aborda a necessidade de realizar as ligações intradomiciliares à rede de esgoto visando a não poluição do rio Poxim, a propagação de doenças de veiculação hídrica e o comprometimento da qualidade ambiental. A partir do estudo de monitoramento dos canais de drenagem de Aracaju de Menezes *et al.* (2018), alguns moradores relataram que, apesar de pagarem a taxa mensal de esgoto, eles acreditavam que não estavam impactando o meio ambiente e desconheciam a sua responsabilidade em efetivar o serviço de ligação doméstica à rede coletora. Diante dos fatos, observou-se a necessidade de realizar ações de educação ambiental com a comunidade durante o desenvolvimento da obra de esgotamento sanitário e não apenas na conclusão do serviço de engenharia. Foi escolhido a técnica de problematização por ser um dos princípios básicos do enfoque participativo a partir de diálogo entre a população, representantes das entidades locais e as instituições executoras da obra por meio de ações de educativas. As atividades estão sendo desenvolvidas por meio das plataformas digitais de comunicação, em decorrência do período da pandemia do Covid-19, e serão desenvolvidas até o final do ano de 2020. Os resultados alcançados neste projeto de extensão poderão incentivar ações de educação ambiental nas novas obras de esgotamento sanitário desde sua fase inicial, resultando na melhoria da eficácia das políticas públicas no âmbito do saneamento ambiental.

Palavras-Chave: Educação ambiental; Participação; Saneamento Ambiental.

INTRODUÇÃO

De acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2017, aproximadamente 100 milhões de pessoas não têm acesso à coleta dos esgotos; somente 46% do volume de esgoto é tratado no país (TRATA BRASIL, 2019).

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.

A área de atuação do saneamento envolve, além das obras e das tecnologias implantadas, um processo educativo complexo que deve transformar sujeitos e, esses, por sua vez, modificar seu entorno. Um exemplo disso é que somente a disponibilização dos serviços de saneamento não garante benefícios efetivos às comunidades, já que não é incomum, a recusa desses serviços, seja por questões culturais ou por geração de ônus aos beneficiários, dentre outros motivos (BRASIL, 2014).

O primeiro passo para a realização de ações de educação ambiental que busquem a emancipação da população e tenham o espírito crítico e transformador como referência é articular a participação dos diversos atores sociais envolvidos, objetivando fortalecer ou constituir grupos, comissões, conselhos, foros e colegiados de representação social.

A constituição de espaços qualificados de discussão, participação e controle social é fundamental para uma atuação qualificada (BRASIL, 2009).

O processo de educação ambiental em sua vertente transformadora acontece no momento em que a população, ao olhar de forma crítica para os aspectos que influenciam sua qualidade de vida, reflete sobre os fatores sociais, políticos e econômicos que originaram o atual panorama e busca atuar no seu enfrentamento (PELICIONE, 2014).

Ao longo de quatro anos, o Laboratório de Saneamento Ambiental do Campus Aracaju/IFS realizou o monitoramento de onze canais de águas pluviais distribuídos espacialmente no município de Aracaju. A partir desse monitoramento, observou-se a presença de lançamentos de esgotos clandestinos em todos os pontos analisados inclusive no conjunto Jabotiana. Após a realização de entrevistas com moradores desses bairros, foi confirmado que nem todas as residências possuem a ligação na rede de coleta de esgoto, alguns deles relataram pagar a taxa mensal de esgoto, acreditavam que não estavam impactando o meio ambiente e desconheciam a sua responsabilidade em efetivar o serviço (MENESES *et al.*, 2018).

Com base nas considerações de Brasil (2009), é importante conhecer os motivos que justificaram a rejeição por parte da comunidade em efetuar a ligação de seu domicílio à rede pública de esgoto, visando encontrar uma estratégia para esclarecer os benefícios de tal medida e reverter o quadro retratado de baixo índice de ligação à rede coletora de esgoto.

Este projeto objetiva estimular a realização de ligações intradomiciliares à rede pública de tratamento de esgotos no bairro Jabotiana (BJ), evitando o lançamento dos efluentes na rede de drenagem do bairro que acaba poluindo o rio Poxim, bem como promover a sensibilização da comunidade sobre a importância do saneamento básico para a qualidade ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho ocorre a partir de uma metodologia participativa que tem por objetivo promover ações críticas, transformadoras e propositivas sobre a importância do saneamento básico no bairro Jabotiana.

Localizado na Zona Oeste do município de Aracaju, o bairro existe há cerca de 35 anos, foi construído por meio do financiamento de recursos federais para sediar os conjuntos habitacionais Sol Nascente, Juscelino Kubitschek e, na década de 1990, o Santa Lúcia. Entretanto, a partir da década de 2000, esta área passou a ser transformada em função de novos empreendimentos que surgiam no bairro impulsionando um crescimento verticalizado na paisagem.

Um aspecto peculiar da área do estudo é que a comunidade reconhece-o como sendo o último bairro verde pela presença de vegetação de manguezais e mata atlântica, possui diversos sítios que remontam a ideia de zona rural em plena área urbana. O destaque hídrico se dá por receber as águas da bacia hidrográfica do rio Poxim, importante manancial que recebe neste bairro ainda as águas salobras do Oceano Atlântico possibilitando a manutenção da fauna e flora aquática, demonstrando a relevância ambiental para o município de Aracaju.

As ações de extensão foram estruturadas nas seguintes etapas:

1. Revisão bibliográfica dos assuntos pertinentes à temática estudada;
2. Reunião virtual com o gestor público, Companhia de Saneamento de Sergipe – Deso, para discutir sobre as propostas metodológicas deste projeto de extensão em relação ao Projeto de Trabalho Social (PTS), instituído pela Portaria nº 464/7/2018, no âmbito das obras de saneamento que estão sendo realizadas no bairro Jabotiana;
3. Reunião virtual com os representantes das entidades locais – Associações de Moradores dos conjuntos Santa Lúcia e Sol Nascente e JK; Escolas Pública Joaquim Vieira Sobral e

Manoel Franco Freire; Conselho Municipal de Saúde Manoel de Souza Pereira; NUDEC – Núcleo da Defesa Civil Municipal do Bairro Jabotiana; e Igrejas Sagrada Família e Santa Lúcia para apresentar o projeto de educação ambiental sobre a importância do saneamento básico para a qualidade ambiental;

4. Campanha virtual com moradores para apresentar o projeto de educação ambiental sobre a importância do saneamento básico para a qualidade ambiental por meio de vídeo conferências, redes sociais e aplicativos de mensagens;

5. Organizar os resultados alcançados neste projeto para fomentar que as novas obras de esgotamento sanitário contemplem a realização de ações de educação ambiental desde a fase inicial, resultando na melhoria da eficácia das políticas públicas no âmbito do saneamento ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto começou a ser desenvolvido a partir de dezembro de 2019 por meio de reuniões presenciais no IFS com a equipe para discussões sobre o referencial teórico, o levantamento de dados e informações em publicações científicas acerca do tema em estudo, além disso, foi estabelecido contato com algumas entidades locais.

No mês de fevereiro, foi realizada uma visita de campo com propósito de fazer reconhecimento da área e da comunidade residente no bairro Jabotiana. Nesta visita observou-se o desenvolvimento da obra do sistema de esgotamento sanitário como a criação de valas, construção da estação de tratamento de esgoto e ainda o lançamento do esgoto do rio Poxim bem como canais de drenagem de águas pluviais recebendo esgoto.

A Companhia de Saneamento de Sergipe foi consultada formalmente sobre quais ações de educação ambiental foram empreendidas durante a realização da obra, ações essas que estão enumeradas no Projeto de Trabalho Social (PTS), ao qual foi solicitado o acesso

visando diagnosticar como a população possui a informação sobre a intervenção sanitária que está em curso, porém não foi fornecido inicialmente.

O surgimento da pandemia impôs mudanças metodológicas ao projeto e a construção de etapas para o seu desenvolvimento que incluem a substituição do formato analógico e presencial pelo digital e virtual, nos quais o diálogo com a comunidade, instituições e entidades locais estão sendo realizadas por meio de videoconferência, aplicativos de mensagens e redes sociais.

Em um segundo momento foi enviado um ofício à Deso solicitando uma reunião de forma online por meio do *Google Meeting* com o Gerente Socioambiental com o intuito de apresentar o projeto de extensão e fomentar uma parceria entre a Companhia e o Instituto Federal de Sergipe para o desenvolvimento do trabalho de educação ambiental junto a comunidade.

Nesta reunião com a equipe técnica da Gerência Socioambiental da Deso foram discutidos os aspectos inerentes ao Projeto de Trabalho Social em andamento na obra de esgotamento sanitário, também relatou que as ações estavam sendo realizadas antes da pandemia por meio de reuniões com moradores, visitas em escolas, palestras, diálogos individuais e panfletagens.

O PTS está em vias de ser licitado, porém a previsão de início dos trabalhos está para o ano de 2021 em função da pandemia. Na ocasião, foi perguntado sobre qual o percentual de execução das obras e qual a previsão de término do projeto de esgotamento sanitário no BJ, porém a equipe não soube responder precisamente, mas que as obras estavam bem adiantadas.

Outro tema abordado envolve o pagamento das ligações intradomiciliares pela Deso no projeto do BJ. Mas foi esclarecido que a planilha orçamentária não contempla tal benefício, mesmo existindo uma comunidade carente na área do projeto, a saber o Largo da Aparecida.

Com base nas informações obtidas durante a reunião, foram solicitados os seguintes documentos: a cópia do PTS, ata de reuniões

com a comunidade do Bairro Jabotiana, relação de entidades locais contactadas, relação de oficinas realizadas com a comunidade e cópias de informativos e avisos entregues nos domicílios.

Averiguou-se também a realidade das companhias de saneamento existentes no país sobre as respectivas ações de educação ambiental voltadas à sensibilização da comunidade para realização da ligação do ramal da sua residência à rede coletora de esgoto.

Como resultado, verificou-se que das 28 (vinte e oito) companhias de águas e saneamento contactadas, 13 (treze) não retornaram contato via email e algumas dessas nem foi possível enviar uma solicitação para contato com a gerência ambiental por problemas de comunicação das próprias empresas. Entre as 15 (quinze) companhias contactadas, duas dessas forneceram uma resposta satisfatória a respeito das ações de educação ambiental empregadas, sendo elas a Deso e Companhia Estadual de Águas e Esgotos (Cedae) do Rio de Janeiro.

A Cedae informou que são realizadas reuniões no local das obras de saneamento com os moradores e lideranças com o objetivo de estabelecer as responsabilidades nas áreas públicas (logradouros públicos) e privadas (moradias). O morador fica responsável em direcionar todas as saídas de tubulações da casa (esgotos primários e secundários) para esta ligação domiciliar. Por fim, informou que são realizadas, durante as obras, reuniões de sensibilização em cada trecho, para estimular os moradores a executarem as ligações domiciliares.

A campanha educativa do projeto está sendo desenvolvida com conteúdos alusivos à temática do saneamento ambiental e serão disponibilizados em cartazes, cartilhas e vídeos de curta duração para serem exibidos em reuniões virtuais com as lideranças e comunidade do BJ até o final de 2020.

CONCLUSÕES

A sensibilização dos moradores do bairro Jabotiana para fortalecimento do sistema de esgotamento sanitário está em construção e contará com uma campanha educativa visando garantir uma maior discussão com os representantes das entidades locais e os moradores sobre a importância do saneamento básico para a qualidade ambiental por meio de vídeo conferências, redes sociais e aplicativos de mensagens. Por fim, há expectativas que os resultados alcançados neste projeto de extensão possam fomentar, nas novas obras de esgotamento sanitário, a realização de ações de educação ambiental desde a fase inicial, proporcionando o fortalecimento das políticas públicas no âmbito do saneamento ambiental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

_____. Fundação Nacional de Saúde. **Orientações metodológicas para Programa de Educação Ambiental em Saneamento para pequenos municípios** : Caderno de orientações: Caderno 1 / Fundação Nacional de Saúde; Universidade Estadual de Feira de Santana. – Feira de Santana: UEFS – Brasília: Funasa, 2014. 61 p.

MENESES.F.M.S; MOREIRA.F.D.; SILVA. F. S.; SILVA, L. V. e SOUZA, C. S. Caracterização Físico-química das Águas Pluviais nos Canais de Drenagem da Cidade de Aracaju/SE. XII CONNEPI, Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Anais. Recife/PE, 2018.

PELLICIONI, M. C. F. Fundamentos da Educação Ambiental. In: PHILIPPI JÚNIOR, A.; ROMERO, M. A. **Curso de gestão ambiental**. 2ª ed. São Paulo - SP: Manole, 2014.

TRATA BRASIL. CIVI-CO, em São Paulo sedia preparação para o World Toilet Summit. Disponível em: (<http://www.tratabrasil.org.br/blog/2019/09/26/civi-co-em-sao-paulo-sedia-preparacao-para-o-world-toilet-summit/>). Acesso em: 25 de nov. 2019

OFICINAS DE PROJETO ESTRUTURAL COM SOFTWARE DE ENGENHARIA

Capacitação de alunos para realização de projetos estruturais através de software específico.

Flávio Oliveira Santana
flavio.eng16@gmail.com

Nayara Bispo Barros
nayara_bb@hotmail.com

Sílvia do Amparo Soares
silviasoares.amp@gmail.com

Tainar Rodrigues dos Santos
tainarrodrigues@outlook.com

Thiago Augustus Remacre Munareto Lima
thiago.remacre@gmail.com

Resumo – Um dos principais problemas já detectados no desenvolvimento de projetos estruturais é a carência de profissionais recémformados em engenharia civil para dominarem e proporem ações práticas e afirmativas a partir de estudo técnico elaborado com auxílio dos softwares de projeto estrutural em acordo com as temáticas relevantes para o cliente e respeito as diretrizes normativas. O propósito da capacitação em oficinas de projeto estrutural com software de engenharia é o de suprir esta lacuna de formação em softwares de engenharia estrutural dos alunos do curso de Bacharelado em Engenharia Civil do IFS-Campus Estância e atender as especificidades de um ramo da engenharia, a engenharia estrutural, dando o apoio necessário a resolutiva de problemáticas em estruturas de concreto armado. É importante frisar que, os alunos participantes aplicaram os seus conhecimentos adquiridos durante as oficinas em prestação de serviços de projeto estrutural para as obras de pequeno porte da comunidade do bairro Cidade Nova da cidade de Estância/SE. Nesse sentido, propõe-se uma ação extensionista no campus Estância que possa abranger um grupo de 15 (quinze) alunos por período acadêmico de 2019 (2019.1 e 2019.2), perfazendo um total de 30 alunos em 2019. Os alunos selecionados reproduziram o conhecimento adquirido em projeto estrutural, atendendo assim a comunidade de baixa renda identificada como vulnerável e carente no bairro Cidade Nova no município de Estância/SE. No

final das oficinas foi possível realizar dois projetos estruturais, estes vindo do Escritório Modelo de Arquitetura e Engenharia (EMAE) do IFS.

Palavras-Chave: Capacitação; vulnerável; interação; software, oficina.

INTRODUÇÃO

A elaboração de um projeto de construção de uma residência ou edifício nasce de uma concepção racional do emprego das técnicas estruturais normalizadas. A concepção racional da estrutural visa os três parâmetros fundamentais da engenharia estrutural: segurança; conforto no uso; custo de execução.

Os dois primeiros parâmetros são negligenciados em construções geralmente localizadas nas regiões carentes, resultando em baixa qualidade no emprego das técnicas construtivas e materiais. O campus Estância do Instituto Federal de Sergipe está localizado no bairro Cidade Nova, o bairro mais populoso da cidade que abriga aproximadamente 22.000 habitantes do total de 69.278 habitantes para Estância/SE (Censo IBGE).

O bairro Cidade Nova também é um dos bairros mais carentes da cidade de Estância, com várias edificações de baixa renda de médio e pequeno porte que apresentam consideráveis riscos na execução para vizinhança devido ao mau uso da concepção estrutural e ausência das técnicas construtivas estruturais pelos profissionais pouco qualificados atuantes.

Essa realidade pode ser constatada na notícia ventilada na mídia local de que uma casa desabou parcialmente no centro de Estância. O incidente foi ocasionado pelas obras de preparação de terreno para construção de um prédio ao lado da residência. Este é um claro exemplo da ausência de projeto estrutural racional nas edificações já edificadas e execução em Estância e circunvizinhança (F5 Sergipe, 2017) Em Sergipe conforme dados do IBGE (2017) e do sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil (SINAPI), no último mês de agosto de 2017, observou-se elevação de 2,5% do custo médio de construção quando comparado ao mesmo mês do ano de 2016. Segundo o mesmo levantamento, o custo médio do metro quadrado ficou em R\$ 928,51, sendo o segundo maior custo registrado entre os estados brasileiros. Este dado revela que o custo elevado para construção no estado acaba suprimindo a elaboração de projetos estruturais das edificações, principalmente nas obras em comunidades carentes como é o caso do bairro Cidade Nova no município de Estância sede do IFS.

MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto foi concebido na intenção de abordar e trabalhar o maior número possível de informações e metodologias para uma capacitação sobre softwares de engenharia estrutural, em específico software Eberick V10 condizentes com a filosofia e a metodologia dos trabalhos comunitários já realizados pelos alunos de engenharia civil do campus Estância, que vem investindo na interdisciplinaridade e na articulação entre a extensão, o ensino e a pesquisa. Nessa perspectiva, o projeto pode proporcionar uma capacitação de qualidade conduzindo e contribuindo para um maior incentivo ao desenvolvimento social e econômico de comunidades da cidade de Estância.

As ações do Projeto foram realizadas de acordo com as competências dos alunos do instituto e das instituições parceiras: representantes do escritório modelo EMAE e da empresa júnior SERCIVIL, a partir dos seguintes eixos estruturantes:

- Realizou ações voltadas para os ensinamentos teórico das diretrizes da NBR 6118 e normas complementares (NBR 6122; NBR 8681; NBR 6123; NBR 6120);
- Aulas práticas de concepção, lançamento, modelagem e cálculo estrutural com 60 h (12 semanas) de carga horária no software Eberick V10 de um projeto estrutural modelo.
- Elaborou um trabalho de conclusão do projeto de extensão a ser realizada individualmente pelos próprios participantes das oficinas em projetos de edificações unifamiliares de baixa renda.
- Identificou e captou projetos de edificações de baixa renda de comunidade vulnerável para o cumprimento do escopo projeto de extensão;
- Formou grupos de proposição de soluções estruturais para edificações de baixa renda;
- Elaborou projetos estruturais voltados para a perspectiva de formação técnico e científico dos alunos.

A capacitação foi realizada durante um período de 80 h, distribuídas em 60 h de encontros no laboratório de informática ao longo de 12 semanas no campus Estância para aulas teóricas e práticas de situações problemas no software Eberick V10 que correspondem a 75 % da carga horária total do curso, o restante das atividades foram os trabalhos de conclusão do projeto de extensão realizados individualmente pelos próprios participantes das oficinas em projetos de edificações de baixa renda e contou com 10h de carga horária de atividade extra classe e 10 h de carga horária em sala distribuídas ao longo de 4 semanas.

A proposta foi abordar os seguintes temas:

- Tópicos especiais de projeto estrutural;
- Concepção de projeto estrutural com auxílio de software de engenharia;
- Lançamento, dimensionamento de estruturas de concreto armado;
- Configurações avançadas do software Eberick V10;
- Verificações de segurança em edificações;

- Verificação da ação do vento em edificações;
- Estabilidade global das estrutural;
- Dimensionamento estrutural de habitações de pequeno e médio porte;
- Elaboração de projetos estruturais para atender a população de baixa renda;
- Análise e intervenção de projetos estruturais da comunidade carente;

A principal avaliação individual se deu por meio da elaboração do dimensionamento estrutural de uma residência de baixa renda unifamiliar, construída na comunidade de vulnerabilidade social do bairro Cidade Nova no município de Estância. Os alunos também foram avaliados quanto à sua responsabilidade, interesse e desempenho nas diversas fases da capacitação, onde foram utilizadas diferentes soluções problema e recursos de vivência (dinâmicas de grupo, feedback de experiências, discussão de normas, desafios em grupo, etc).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De início foi possível comprar o software necessário para iniciar as oficinas, fazer a instalação no computador mãe e elaborar um edital contendo todas as características e critérios para selecionar os quinze alunos participantes da primeira turma, onde a divulgação dos resultados ocorreu no dia 27 de maio e a primeira turma da oficina começa no dia 29 de maio.

Durante esse período foi concluído a primeira turma, como demonstrado na Figura 1, possibilitando assim a capacitação dos alunos que se encontravam na turma mais avançada do curso de engenharia civil, proporcionando a estes um entendimento abrangente do cálculo estrutural, conhecimento maior sobre a concepção estrutural e como otimizar seu tempo com a utilização de um software relevante nas atividades de um engenheiro civil.

Além de proporcionar uma capacitação de qualidade conduzindo e contribuindo para um maior incentivo ao desenvolvimento social e econômico de comunidades da cidade de Estância.



Figura 1. Capacitação da primeira turma.

Durante a primeira oficina, a turma pode botar em prática os conceitos adquiridos para elaborar o projeto estrutural da residência do Senhor Antônio José dos Santos Souza, como trabalho de conclusão da primeira turma do projeto de extensão, apresentado na Figura 2, projeto este, encaminhado pelo EMAE, onde o mesmo se enquadra nos critérios de baixa renda de acordo com a lei de Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social – Lei nº 11888, de 24 de dezembro de 2008.

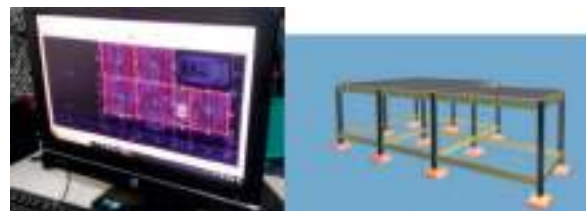


Figura 2. Elaboração do projeto estrutural no software Eberick, primeira oficina.

Antes de dar início a segunda turma, foi necessário a reformulação do edital, com as adequações das datas, critérios de avaliação, entre outros. Na segunda turma, mostrada na Figura 3, foi possível abranger alunos de diferentes períodos, que se enquadraram aos critérios de avaliação contidos no edital.



Figura 3. Capacitação da segunda turma.

Durante a segunda turma, os alunos colocaram em prática os conceitos adquiridos no decorrer da oficina para elaborar o projeto estrutural da residência do Senhor Márcio dos Santos Conceição, que também se enquadrava nos critérios de baixa renda de acordo com a lei de Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social – Lei nº 11888, de 24 de dezembro de 2008, critérios esses avaliados pelo EMAE. Esse projeto foi elaborado como trabalho de conclusão da segunda turma do projeto de extensão, como mostra as Figuras 4.



Figura 4. Elaboração do projeto estrutural no software Eberick, segunda oficina.

Ao final da oficina foi feita a entrega dos projetos desenvolvidos no decorrer das turmas. A figura 5 mostra a entrega do projeto ao cliente, Márcio dos Santos Conceição.



Figura 5. Entrega do projeto estrutural ao cliente.

CONCLUSÕES

Em termos gerais, o desenvolvimento do projeto de extensão permitiu aos alunos das oficinas, adquirir conhecimentos bastante relevantes na sua vida profissional, além de proporcionar projetos estruturais para comunidade de baixa renda. Esta oficina gerou um impacto positivo na vida dos alunos e dos moradores contemplados pelo projeto, o aprendizado obtido pelos estudantes será, sem dúvida, levado para suas vidas profissionais.

Já para os alunos bolsista e voluntários, os quais adquiriram conhecimento em capacitações anteriores ao início das turmas da oficina, estes puderam subsidiar o orientador nas atividades desenvolvidas, além de aprender a desenvolver editais para captar alunos que se enquadraram nos critérios adotados.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, IBGE. Censo Demográfico, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=280210&search=sergipe|estancia>>. Acesso em 20 nov. 2018.
- EBERICK V10: Software de modelagem e dimensionamento estrutural. Versão Demonstrativa 2018: AltoQi, 2018. Disponível em: <<https://www.altoqi.com.br/novo-downloads/>>. Acesso em 03 de out. 2020.
- REDAÇÃO F5 SERGIPE. Casa desaba no centro de Estância. Aracaju, SE. Nota Jornalística (online) Disponível: <<http://f5sergipe.com.br/casa-desaba-parcialmente-no-centro-de-estancia/>>. Acesso em 20 nov. 2018

INNOVATION ROOM STEAM ROBOTICS

Marcos Pereira dos Santos
marcos.pereira@ifs.edu.br

Ullisses Alves Silva
ullisses.silva@ifs.edu.br

Cândido Eduardo Souza Paulino
candido-duduzinho@hotmail.com

Cauã Reimond de Lima Almeida
cauaalmeida.7438@gmail.com

Marcos Vinicius Santos
Mvsantos2003@gmail.com

João Fernandes Santos Filho
joao.filho098@academico.ifs.edu.br

Resumo – Este trabalho foi resultado de um projeto de pesquisa sobre a metodologia STEAM, que tem como objetivo melhorar a qualidade de ensino nas instituições educacionais. O objetivo dessa pesquisa foi entender as vantagens que são obtidas ao utilizar a metodologia STEAM, na formação de novos especialistas em todas as áreas da educação. Os métodos utilizados foram pesquisas para obter uma base de conhecimento sobre a metodologia e o desenvolvimento de atividades para colocar em prática os conceitos antes aprendidos. Houve ainda a elaboração de um artigo expondo as experiências adquiridas através das atividades desenvolvidas. Conclui-se que essa metodologia tem uma grande importância na evolução do sistema de ensino, que visa o desenvolvimento de novos especialistas.

Palavras-Chave: STEAM; especialistas; aluno; metodologia;

INTRODUÇÃO

Hoje em dia, cresce cada vez mais a busca por especialistas nas áreas de tecnologia, ciência e engenharia. A partir dessa necessidade foi desenvolvida a metodologia STEAM, que disponibiliza um ambiente de educação, aprendizagem e treinamento onde os professores utilizam tecnologias modernas para o aprendizado do aluno. Com o uso dessa metodologia temos uma alta propensão para o desenvolvimento do ponto estratégico abordado:

a criatividade. A partir do uso das habilidades utilizadas para a resolução de atividades em grupo relacionadas à ciência, engenharia e matemática, ocorre o desenvolvimento das habilidades que serão utilizadas para atender às necessidades da comunidade.

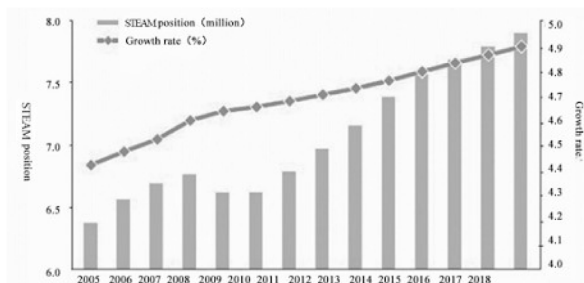
Muitos professores, por meio da metodologia STEAM, passam a estimular os interesses científicos dos jovens, ao mesmo tempo em que colaboram na superação de dificuldades existentes para as mulheres ao seguir carreira em áreas de grande importância para o desenvolvimento tecnológico.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia STEAM visa a integração de várias áreas para o desenvolvimento de atividades. A partir disso nosso projeto baseouse na leitura de referências bibliográficas renomadas e na prática de atividades, com o foco na união de áreas como engenharia, biologia, matemática e física. Para a realização dessas atividades foram disponibilizados materiais de desenvolvimento, como kits de arduino, biologia e física.

Análise estatística

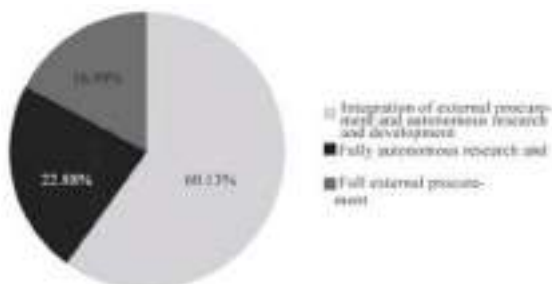
É possível explicitar, por meio de procedimentos estatísticos, que a metodologia STEAM não para de crescer, igual às vagas de empregos e à necessidade de especialistas.



Fonte: Wang, 2018, pag 8

Um dos maiores impedimentos para se implementar a metodologia STEAM é a falta de capacidade das instituições para desenvolvê-la.

O gráfico abaixo foi feito por meio da análise da fonte de treinamento em mais de 1000 instituições de ensino STEAM.



Fonte: Wang, 2018, pag 9

A metodologia STEAM foi criada com o objetivo de substituir o método padrão de ensino, que vem sendo questionado por ser restrito e abordar sempre os mesmos assuntos, deixando de lado o potencial de cada aluno.

O STEAM é baseada em projetos nos quais os alunos trabalham em conjunto desenvolvendo suas habilidades e aprendendo uns com os outros.

O STEAM é utilizado em cinco etapas:



Fonte: <https://novaescola.org.br>

Por meio destas etapas, que podem ser utilizadas ao desenvolver um projeto, os alunos podem expandir o pensamento científico de maneira interpretativa, fortalecendo as habilidades e competências.



Fonte: <https://novaescola.org.br>

Ao usar esta metodologia, os alunos desenvolvem essas habilidades ao construir, testar e solucionar problemas. As atividades devem ser planejadas com o objetivo de desafiar os alunos a trabalharem de forma colaborativa, buscando alcançar:



Para aplicar o STEAM é necessário infraestrutura com tecnologia e desenvolver projetos, como:

- Jogos educativos que estimulam a tomada de decisões responsáveis;
- A inserção de aulas de robótica que possibilitem uma aula dedicada à criação de protótipos ao unirem o aprendizado de várias disciplinas;
- A realização de feira de ciências que permitam que os alunos dediquem-se ao desenvolvimento de projetos criativos, estimulando os alunos a trabalharem em conjunto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao mesmo tempo em que busca melhorar as competências digitais dos alunos, a metodologia também busca modernizar os currículos dos professores através de métodos de ensino inovadores, melhorando o grau de ensino das instituições.

A competência digital do professor é a união de conhecimentos e responsabilidades no uso das tecnologias que são utilizadas no processo educacional, desenvolvidos por meio da realização de culturas informacionais, possibilitando assim, a criação de conteúdos fundamentais no processo de aprendizado dos alunos.

O conhecimento do aluno é desenvolvido através da criação de atividades em grupo, que instigam a resolução de problemas, permitindo a evolução da capacidade de trabalho colaborativo dos alunos.

CONCLUSÕES

A metodologia Steam é uma importante ferramenta para o desenvolvimento de novos talentos nas áreas multidisciplinares, através do uso de atividades práticas, e em grupo, em todas as etapas da educação, preparando-os para os problemas da sociedade.

REFERÊNCIAS

Budnyk, Olena. **Theoretical Principles of Using Steam-Technologies in the Preparation of the Teacher of the New Ukrainian School.** Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, v. 5, n. 1, p. 23-30, 25 Abr. 2019.

Steele, Astrid; Ashworth, Elizabeth L. **Emotionality and STEAM Integrations in Teacher Education.** Journal of Teaching and Learning, v. 11, n. 2, p. 11-25, 26 Fev. 2018.

Wang, Xingwei; Xu, Wenwen; Guo, Liang. **The Status Quo and Ways of STEAM Education Promoting China's Future Social Sustainable Development.** Sustainability, v. 10, n. 1, p. 1-15, 26 Nov 2018.

LABORATÓRIO DE INOVAÇÃO E CRIATIVIDADE ITINERANTE

Leonardo de Jesus Santana
leon.physis@hotmail.com

Stephanie Kamarry Alves de Sousa
stephaniekamarryas@gmail.com

Fábio Luiz Sá Prudente
fprudente@gmail.com

Michael Santana Reis
michaelsantana33@gmail.com

Elenilson Jose dos Santos Silva
elenilson_leo28@outlook.com

Resumo – Este artigo irá descrever os resultados obtidos na execução do LABIC Itinerante que é um projeto com foco em semear a cultura empreendedora e tecnológica na comunidade da cidade de Lagarto – SE. A proposta para este projeto de extensão consiste em oferecer oficinas, minicursos, mostras tecnológicas, palestras e oportunidade da comunidade lagartense ter contato com os projetos de pesquisa científica e inovação tecnológica, desenvolvidos dentro do Laboratório de Inovação e Criatividade do IFS (LABIC). As capacitações terão como objetivo a construção do comportamento empreendedor, técnicas de ideação. O público-alvo do projeto são adolescentes e jovens residentes na cidade de Lagarto. Este projeto utilizará ferramentas de pesquisa para conhecer a realidade da comunidade e, assim, oferecer capacitação direcionada e aplicada à solução de problemas reais. Espera-se como resultado a capacitação de 500 adolescentes e jovens, além da construção de parcerias com escolas, empresas, instituições públicas e privadas da cidade de Lagarto.

Palavras-Chave: Itinerante, Laboratório, Sociedade, Educação e On-line.

INTRODUÇÃO

Durante o evento, os alunos apresentam trabalhos que lhes tomaram várias horas de estudo e investigação, em que buscaram informações, reuniram dados e os interpretaram, sistematizando-os para comunicá-los a outros, ou então construíram algum artefato tecnológico. (MARIA, 2009).

Além de trabalhos para mostra ou feiras científicas e tecnológicas para a comunidade, idealizou-se a construção de mídias digitais, mais especificamente, revistas Fanzines, com intuito de propagar ciência por meio deste material de forma gratuita para estudantes de ensino médio e fundamental. A utilização da Fanzine no meio educacional tem um grau de importância muito boa, pois ela trabalha a criatividade de quem a constrói. Ele é capaz de fazer as pessoas entrarem no contexto da Cultura Faça Você Mesmo ao se trabalhar com ela.

O processo de elaboração de um fanzine é bem interessante, pois todas as etapas do processo de criação ficam nas mãos de um editor isolado, ou um pequeno grupo (nesse último caso as tarefas podem ser divididas, mas a produção continua a ser de maneira artesanal) (NEGRI, 2005).

MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo será abordado todos os processos dos quais foram de grande importância para a organização e execução do projeto Labic Itinerante.

Para que fosse possível transmitir o conhecimento científico para as comunidades, foi preciso dividir de duas formas o trabalho, ou seja, o projeto seria em duas versões: O Labic Itinerante Online e a Fanzine Labic Digital.

Ambos foram pensados e elaborados para seguir a essência do projeto, ou seja, criar uma cultura, dentro da cidade de Lagarto, dentro do contexto científico, tecnológico e empreendedor.

Fazine Labic Digital

Como já foi citado, a idéia da fanzine surgiu como uma das novas alternativas para que fosse possível dar continuidade na execução do projeto em tempos de isolamento social.

O principal propósito de criar a primeira versão da revista, é torná-la vetor de informação sobre diversos temas como, por exemplo, Robótica Educacional, Matemática, Eletrônica e etc. De forma resumida, levar temas como os já citados e muitos outros.

Para dar início no modelo de fanzine uma pesquisa aprofundada foi feita para entender essa âmbito das mídias de informação. Com isso, foi elaborado o primeiro esqueleto da revista, o que pode-se ser chamado de dimensão e seu conteúdo.

Conteúdo da Fanzine

Como qualquer outra revista, uma fanzine também é constituída de Capa, Chamadas de Capa, Carta do Editor/Editorial, Carta do Leitor, Índice, Seções e, por fim, suas dimensões.

As *Capas* normalmente são feitas para prender a atenção das pessoa que observa a revista. É devido a esta estratégia que revistas como *Veja*, *Recreio* e *Super Interessante* usam para cada vez mais adquirirem leitores.

Ainda na capa, o leitor pode encontrar mais algumas informações que destacam os temas dentro da revista. Chamada de Capa são elas e geralmente são tópicos de maior relevância ou que melhor se destacam em termos de tema. A Carta do Editor ou Editorial é definido como um gênero textual jornalístico que apresenta e defende a opinião de um jornal ou revista em relação aos variados assuntos do cotidiano.

Já a Carta do Leitor é o espaço do qual os leitores podem expressar suas opiniões sobre temas específicos publicados nas edições antigas da revistas ou sobre diversas outras coisas que mantenha firme a interação entre a imprensa e os leitores.

Em toda revista pode ser encontrado também um o Índice. O mesmo objetiva em indicar os tópicos dos diversos temas para que o leitor possa encontrar a página do tema que mais desperta sua a atenção dentro da revista.

Cada tema listado no Índice é chamado de Seção ou também Tópico. Dentro de uma revista, eles podem ser comparados como subdivisões, onde cada um carrega um tema diferente.

Com todos esses detalhes unificados, decidiu-se o momento de escolha das dimensões da fanzine. Mesmo uma revista digital tem suas dimensões um tão padronizadas, no entanto, as fanzines têm suas formas diferenciadas, com uma variação entre 10.5 x 7.5 à 21.0 x 15.0 cm.

Para o prototipos da Fanzine Labic Digital, as dimensões foram escolhidas sobre as maiores medidas, ou seja, 21.0 x 15.0 cm.

Após todo um estudos sobre mídias digitais e de construção de fanzines, ficou decidido que a primeira edição da revista teria a seguinte forma:

Capa com até 3 chamadas de capa; as dimensões são as que foram supracitadas; carta do editor ou editora; carta do leitor; índice e seções.

Para a construção do protótipo foi utilizado algumas ferramenta para criação de arte, diagramação de revista e edição de texto. Ferramentas essa como *Canvas - Design Gráficos para Todos* (Figura 1) que é uma plataforma online para criação criação de mídias digitais e físicas; o *Inkscape* (Figura 2), um *software* livre para edição eletrônica de imagens e documentos vetoriais.



Figura 1 - Interface do Canvas

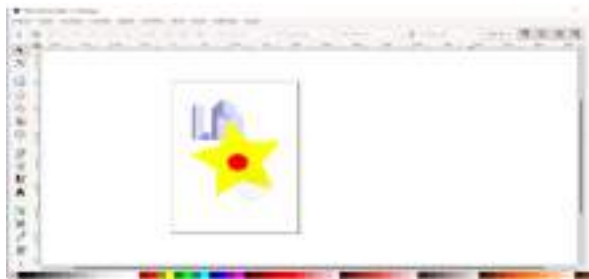


Figura 2 - Interface do Inkscape

Evento Labic Itinerante On-line

Como foi citado mais acima, o projeto consiste em melhorar a comunicação entre o IFS e a Sociedade, e para que isto seja possível, formulou-se métodos dos quais fizessem as pessoas mais atraídas.

Desta maneira, ficou decidido que vários dos projetos feitos dentro do Labic, fossem apresentados em praça pública; ou que, a partir do conhecimentos dos pesquisadores, minicursos e palestras fossem realizados para que seja criada uma cultura com aspectos tecnológicos, científicos e empreendedor.

Por motivos relacionados a pandemia da Covid - 19, o projeto teve que ser adaptado para ser totalmente remoto. As palestras e minicurso seguiram a mesma ideia anterior, ou seja, foram abertas para todo tipo de público.

Desta forma, se deu início a primeira edição do Labic Itinerante Online em 05 de Outubro de 2020, e foram convidados ministrantes aluno do IFS e pesquisadores do Labic, Ex-Alunos de graduação que estão seguindo carreira em mestrado e até ministra graduados e com pós-graduação de outros estado.

O evento ficou determinado que duraria uma semana com variação de uma ou duas apresentações por dia. Cada apresentação chegaram a ser de temas distintos e que fazem parte de contextos como robótica, programação, engenharia educação, comunicação e cultura maker.

Chegou a se totalizar oito temas que foram apresentados ao longo da semana e que os mesmos estão citados logo a seguir.

Arduino Básico

As apresentações tiveram início com este tema de abertura e o mesmo, por meio do seu ministrante, levou conceitos básico sobre o arduino que é uma plataforma de eletrônica aberta para a criação de protótipos baseada em software e hardware livres, flexíveis e fáceis de usar.

Também nesse minicurso os espectadores conheceram melhor o Arduino, bem como seu funcionamento e aplicabilidade na execução de projetos.



Figura 3 - Slide inicial do minicurso de Arduino

Introdução ao Software Matlab

Na sequência, no dia posterior, foi realizado um outro minicurso sobre *Matlab*, um *software* interativo com linguagem de programação que pode ser aplicada tanto para computação técnica como científica em geral; isso por apresentar uma sintaxe bastante diferente de diversas outras ferramentas. Neste minicurso, de forma inicial, foram expostos os conceitos iniciais, com a apresentação do ambiente de trabalho e, em seguida, a aplicação dos principais comandos capazes de realizar operações e também a explicação das respectivas variáveis presentes para a aplicação.



Figura 4 - Slide do minicurso de Matlab

Vamos Fazer Fanzine

Uma palestra sobre Fanzine também foi realizada. Ela é uma revista de caráter alternativo, que qualquer pessoa pode produzir para mostrar seus trabalhos em ilustrações, textos, fotografias, ou para falar de determinados assuntos que tenha interesse.

Sua confecção é simples e, muitas vezes são necessários apenas papel, cola, tesoura e uma boa dose de criatividade. Trata-se do conceito do 'Faça você mesmo' em estado bruto.



Figura 5 - Slide da palestra de Fanzine

Arduino para o Mercado Industrial

Esse foi um minicurso que apresentou uma nova e profissional maneira de realizar a programação do microcontrolador ATMEGA328P, componente principal do Arduino, com a vantagem de aumentar o desempenho e diminuir o consumo de memória, além de possibilitar a utilização de novos recursos importantes que todo bom desenvolvedor precisa saber.

Introdução a Robótica Educacional

A palestra abordou, de forma breve, a robótica dentro da área educacional, que é um método de ensino que incentiva o aluno a construir os próprios conhecimentos por meio da realização de uma ação. Nela, são mesclados materiais não estruturados, como sucatas, ou são usados kits de montagem.

Projeto Peixe Robô

Nesta palestra foi abordado conceitos e definições acerca da robótica subaquática, contextos históricos e o desenvolvimento do peixe robô.

Além disso, foi mostrado o passo a passo da construção de um peixe robótico capaz de nadar em um espaçoso recipiente com água doce de maneira autônoma.

ROS e o paradigma Publicador/Assinante

O ROS (*Robot Operating System*) é uma estrutura flexível para escrever software de robô. É uma coleção de ferramentas, bibliotecas e convenções que visam simplificar a tarefa de criar um comportamento robótico complexo e robusto em uma ampla variedade de plataformas robóticas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Do Fanzine

O processo de construção da fanzine ainda não foi finalizada, mas está nas etapas finais, ou seja, a escrita do tema de forma simples para passar o conhecimento adiante, e que chegue até ao público alvo.

O tema dentro do material, trata o uma introdução a ensino de Robótica Educativa, e escolha desse tema foi para que os estudantes da comunidade já começam a ter contato com essa área.

Do evento Labic Itinerante On-line.

Sua primeira edição ocorreu perfeitamente durante seus dias de execução. Todas as vagas de inscitos foram preenchidas. No entanto, se tratando de um evento aberto para a população, poucas pessoas de fora dos institutos participaram.

CONCLUSÕES

Notou-se que, temas como os que foram apresentados e carregam informações sobre ciência e tecnologia, chama um público mais interessados e que, de certa forma, já tiveram contato alguma vez na vida.

Uma observação, citada por um dos poucos participantes de fora da comunidade acadêmica é que “as pessoas estão mais interessadas ver e ter essa realidade em suas mãos; ter uma melhor aproximação que é diferente de algo remoto”.

Com isso, cogita-se em fazer a segunda edição do Labic Itinerante, de maneira presencial, levando para praças, escolas e entre outros espaços públicos; mas que tudo dependerá das condições relacionadas ao problema do Covid-19.

REFERÊNCIA

MARIA, Ângela. **Feira de Ciências: A Interdisciplinaridade e a Contextualização em Produções de Estudantes de Ensino Médio.** UNICAMP, 2009. Disponível em: <<https://www2.unifap.br/rsmatos/files/2013/10/178.pdf>>. Acesso em: 15 de Setembro de 2020.

NEGRI, Ana. **Quarenta anos de fanzine no Brasil: o pioneirismo de Edson Rontani.** PORTCOM, 2005, Disponível em: <<http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/33397517009226686802074911246237676525.pdf>> Acesso em: 20 de Setembro de 2020.

LABEDUFIN:
Laboratório de Educação Financeira na Escola

Cleide Ane Barbosa da Cruz
cleideane.barbosa@bol.com.br

Wanusa Campos Centurión
wanusa.centurion@ifs.edu.br

Maria Daires de Jesus Santana
dairessantana73@gmail.com

Iramaia Gonçalves dos Santos Silva
iramaiaagoncalves57@gmail.com

Luciana de Jesus Santos
lucianasantosfest123@gmail.com

Resumo – Diante da necessidade de melhorar a educação de jovens em relação ao controle de suas receitas e despesas, faz-se necessário capacitá-los por meio da utilização da educação financeira, visando um aprendizado mais dinâmico sobre conceitos e aplicabilidades que o planejamento financeiro pode possibilitar para o controle das finanças familiares. Diante disso, este projeto tem como objetivo capacitar os jovens em educação financeira na escola. A estratégia inicial era realizar aulas práticas semanais no laboratório de informática do IFS, Campus Tobias Barreto com os alunos do 6º ano do Colégio Estadual Tobias Barreto, porém por conta da pandemia da Covid-19 as atividades passaram a ser realizadas por meio de uma turma criada no Google Classroom. Atualmente, os alunos estão no módulo 4 trabalhando sobre a organização das despesas pessoais. Além disso, o projeto desenvolveu com as alunas voluntárias uma cartilha sobre educação financeira que foi encaminhada para a Editora do IFS.

Palavras-Chave: Finanças, planejamento, despesas, receitas.

INTRODUÇÃO

Atualmente, observa-se a busca das escolas pela mudança em suas grades curriculares, visando inserir novas disciplinas ou atividades extracurriculares que melhorem o desenvolvimento dos alunos e ampliem suas habilidades. Por isso, a educação financeira surge como uma possibilidade

de inserção de novas ferramentas e dinâmicas para que os alunos possam aprender na prática como controlar suas finanças e desenvolver um planejamento financeiro.

Nesse contexto de mudança, o planejamento financeiro consolida-se como um processo que auxilia as pessoas e suas famílias a organizarem suas finanças, por meio da elaboração de estratégias, visando o alcance de objetivos de vida (COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS, 2019).

Vale ressaltar que um bom planejamento financeiro busca prever o que acontecerá caso o que foi planejado não ocorra, o que permite desenvolver um plano alternativo para controle das finanças (LUCION, 2005).

Diante disso, o projeto LABEDUFIN justifica-se pela necessidade de capacitar crianças e jovens acerca da educação financeira, visando o aprendizado destes na prática quanto a analisar e controlar suas finanças pessoais.

Este projeto tem como questão norteadora de pesquisa entender como a educação financeira pode contribuir para a capacitação de alunos num ambiente escolar? Para responder a esse questionamento, este projeto tem como objetivo capacitar os jovens em educação financeira na escola e analisar as contribuições desta capacitação em seu dia-a-dia e no ambiente escolar.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi classificado como uma pesquisa exploratória, sendo que consiste num projeto de extensão voluntário realizado no

Município de Tobias Barreto/SE com alunos da Escola Estadual Tobias Barreto (EETB).

O projeto iniciou no mês de março presencialmente, com os alunos do 6º ano do ensino fundamental da escola, sendo que atualmente estão participando do projeto de forma remota 12 alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de extensão Laboratório de Educação Financeira na Escola (LABEDUFIN) vem sendo realizado em parceria com a Escola Estadual Tobias Barreto (EETB).

Além disso, vem sendo desenvolvido com os alunos do sexto ano e com a participação de três alunas voluntárias do Curso Técnico em Comércio do Instituto Federal de Sergipe – Campus Tobias Barreto.

A Figura 1 apresenta a foto do primeiro dia de execução do projeto em Março em que os alunos conheceram os módulos que seriam trabalhados no projeto.



Figura 1 – Primeira turma do Projeto LABEDUFIN.

Fonte: Autória própria, 2020.

No entanto, devido à pandemia da Covid-19 as aulas presenciais para execução do projeto foram suspensas por um período de três meses e retornaram de forma remota em Julho com autorização dos pais dos alunos.

Este projeto foi dividido em 6 módulos, sendo estes:

- ❖ Educação financeira
- ❖ Relação com o dinheiro
- ❖ Orçamento pessoal e familiar
- ❖ Organizando as despesas
- ❖ Administração das dívidas
- ❖ Poupança

Foi criada uma turma no *Google Classroom* e um grupo no *WhatsApp* intitulado Educação Financeira, onde os alunos e voluntários do projeto começaram a desenvolver as atividades.

A cada 15 dias os alunos praticam atividades de cada módulo, sendo que atualmente foi iniciado as explicações por meio de vídeos do módulo sobre organização das despesas para que sejam desenvolvidas as atividades práticas sobre controle de despesas.

Além disso, as alunas voluntárias no período de suspensão das atividades do projeto desenvolveram uma cartilha intitulada “CARTILHA DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA: aprendendo a lidar com as finanças na escola que foi encaminhada para Editora IFS para gerar um e-book que será distribuído para os alunos participantes deste projeto e para instituições que desejem praticar a educação financeira no seu currículo escolar.

Também foram identificadas e analisadas algumas contribuições da educação financeira no dia-a-dia dos alunos, são elas: ajuda a realizar planos e ações para tomada de decisão, permite obter maior controle sobre as finanças, auxilia a realizar planos e objetivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto LABEDUFIN ainda está em andamento com previsão para encerrar na primeira semana de Dezembro, porém verificou-se que os alunos estão evoluindo nas atividades e aprendendo na prática a controlar e ajudar nas finanças da família.

Diante disso, percebeu-se que a educação financeira pode contribuir para a capacitação de alunos num ambiente escolar, visto que estes podem aprender um conteúdo novo na prática e esse conteúdo, que no caso é a educação financeira pode ajudá-lo a organizar suas finanças pessoais e entender como é importante ter uma boa relação entre receitas e despesas para ter um maior controle nas finanças.

Como sugestão para trabalhos futuros, pode-se propor a ampliação do projeto de extensão

para outras Escolas Municipais e Estaduais de Tobias Barreto/SE, visando capacitar os alunos acerca da educação financeira.

REFERÊNCIAS

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. **Planejamento financeiro pessoal**. Rio de Janeiro: CVM; Associação Brasileira de Planejadores Financeiros, 2019.

LUCION, C. E. R. Planejamento Financeiro. **Revista Eletrônica de Contabilidade**, v. 1, n.3, p. 142 – 160, 2005.

AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE TRABALHO EM SETORES ADMINISTRATIVOS NO IFS

Rueslei Conceição dos Santos
dudui1998@gmail.com

Marcio de Souza Costa
marciosouza.costa@gmail.com

Resumo – Este artigo contém o resultado de projeto desenvolvido desde dezembro de 2019, através de bolsa institucional de extensão, cuja temática é a utilização de recursos avançados de computação nas atividades desenvolvidas com o Escritório de Processos, unidade organizacional vinculada à Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional, que atua desde 2017 com foco em mapear processos do IFS e transformá-los em fluxogramas de fácil entendimento. A partir do projeto de extensão, uma soma de esforços para a inovação resultou em padronização, automação, divulgação das iniciativas por meio de portal criado no domínio do IFS e em soluções em nuvem. Cabendo destacar a utilização de aplicações BPMS e RPA para a automatização de atividades repetitivas, abordadas no contexto de atuação do Escritório de Processos por meio de trabalho desenvolvido por bolsista, o que resultou no projeto piloto para matrícula dos ingressantes e na automatização de extração de certidões de pessoa jurídica para compor processos administrativos licitatórios.

Palavras-Chave: Processos, automação, TI, BPMS, RPA.

INTRODUÇÃO

O Escritório de Processos continua em busca do melhor desempenho estratégico e operacional da instituição. Para isso, desde 2017 foram realizadas capacitações em gestão por processos para os colaboradores, compartilhando conhecimentos referentes à metodologia e prática, propondo a melhoria contínua dos serviços oferecidos pelo IFS. O EP (Escritório de Processos) já mapeou 372 processos em 44 setores, e já promoveu a padronização de um setor, a CRE (Coordenadoria de Registro

Escolar), que por sua vez possui 38 processos mapeados, padronizados e bem definidos, tendo seus fluxos publicados no portal de processos, que pode ser acessado através da URL “<http://www.ifs.edu.br/portal-de-processos>”.

Para o trabalho de padronização foram realizadas reuniões utilizando o software de videoconferência Google Meet, que possibilitou reunir em um único ambiente virtual o administrador do EP, bolsistas e servidores que compõem a CRE e o Departamento de Gestão Acadêmica.

A padronização de processos adotada no IFS permite a observação do funcionamento do processo – este que atualmente é realizado pelos servidores, de forma que todos os campi executem os trabalhos da mesma forma. Após a padronização, em busca de uma maturidade institucional mais elevada na gestão por processos, para possíveis automatizações, utiliza-se sistemas BPMS (Business Process Management Suite ou System) que tem como insumos os fluxos dos processos na maneira como ocorrem.

Nesta etapa, foi vista uma oportunidade de automatizar um processo (matrícula dos ingressantes - CRE) e foi criado um projeto piloto de automatização através de software BPMS.

Além disso, durante o período da bolsa também foi proposto ao bolsista que realizasse a robotização da tarefa de extração de certidões da consulta consolidada de pessoa jurídica no site “<https://certidoes-apf.apps.tcu.gov.br>”, desafio este alcançado com êxito por meio da aplicação RPA UiPath.

Observa-se que inúmeras são as atividades contribuidoras que a Tecnologia da Informação pode realizar nas organizações para desempenhar seu relevante papel estratégico, que deve agregar

valores aos produtos e/ou serviços da organização, auxiliando a promoção das inteligências competitiva e empresarial sobre seus concorrentes (REZENDE *apud* VENKATRAMAN, 1989).

Assim, o objetivo deste trabalho é descrever como foi conduzido o projeto de extensão pelo bolsista e os resultados alcançados pelo mesmo.

MATERIAL E MÉTODOS

O recorte temporal de execução do trabalho ocorreu entre dezembro/2019 e outubro/2020 no Escritório de Processos da Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional do IFS.

Durante este tempo foram elaborados dois projetos: a) matrícula automatizada dos ingressantes do IFS e b) extração de certidões de pessoa jurídica para efeitos de instrução processual.

Matrícula automatizada dos ingressantes do IFS

Para o primeiro projeto foi utilizada a ferramenta de BPMS *Bizagi Studio*. Esta ferramenta permite a criação de aplicações web para automatizar o processo físico, permitindo que tarefas operacionais que poderiam ser realizadas por humanos sejam realizadas através de recursos automatizados.

A referida ferramenta constrói a aplicação seguindo o desenvolvimento por meio de 7 etapas:

1. Model Process: ambiente em que pode ser feita a modelagem do processo;
2. Model Data: permite definir o banco de dados criando os nomes para as “variáveis” e seus respectivos tipos;
3. Define Forms: define o formulário que compõe o processo. É com esse formulário que acontecerá a inserção de informações;
4. Business Rules: define as regras de negócio com base nos gateways/losango declarados no fluxo;
5. Performers: define os atores/participantes do processo e as tarefas que os mesmos interagem;
6. Integrate: etapa em que pode ser configurada a integração com outros softwares;

7. Execute: etapa final, na qual o processo pode ser executado e/ou exportado.

Assim, primeiramente foi mapeado o processo junto à Coordenadoria de Registro Escolar, conforme figura 1.



Figura 1 – Fluxo do processo matrícula dos ingressantes.

Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Em seguida vislumbrou-se a possibilidade de automação, realizada no software Bizagi studio (figura 2).



Figura 2 – Layout do formulário em bizagi studio.

Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Por último, procedeu-se ao processo automatizado, tendo sido apresentado aos responsáveis para que futuramente seja colocado em prática.

Extração de certidões de pessoa jurídica para efeitos de instrução processual

Para o projeto de extração de certidões de pessoa jurídica foi utilizado o software *UiPath*, que tem por função desenvolver soluções de RPA para auxiliar no trabalho repetitivo dos colaboradores.

O UiPath é um software de *Low-Code*, ou seja, pouca escrita de código de programação, possui interface auto intuitiva e sistema *drag-and-drop* (arrastar e soltar) que facilita a utilização da ferramenta por pessoas que detém pouco conhecimento de informática.

No início do trabalho foi mapeado o processo na ferramenta bizagi modeler e definida a sequência lógica para execução da tarefa (figura 3).

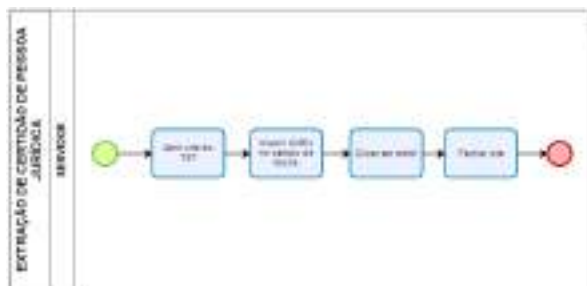


Figura 3 – Fluxo do processo de Extração de certidão de pessoa jurídica.

Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Logo após a definição da execução do processo é realizado o desenvolvimento da robotização do processo. Utilizando-se o UiPath (figura 4), escolheu-se as atividades necessárias e desenvolveu-se a aplicação de RPA. Para isso foram utilizadas as seguintes atividades:

1. Open Browser: abre o navegador no site designado;
2. Read range: Lê os valores de um determinado intervalo de uma planilha;
3. For Each Row: Executa uma ação para cada linha de uma tabela de dados;
4. Click: simula um click;
5. Type Into: Simula a digitação no teclado e/ou realiza a inserção de dados na caixa de texto;
6. Close Tab: Fecha a aba do navegador de internet.

Logo após a realização dessas tarefas executadas por meio do robô de software, o objetivo está concluído, com os arquivos de certidão de pessoa jurídicas baixados na pasta de downloads do navegador.

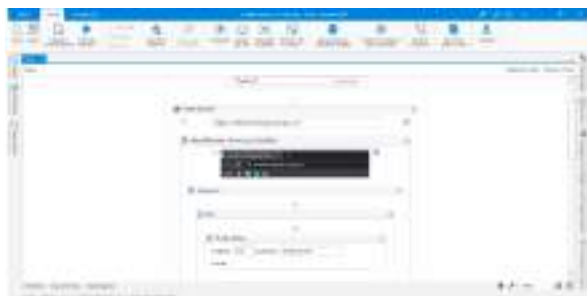


Figura 4 – Ambiente de desenvolvimento do UiPath.

Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Este projeto, caso seja aplicado pela instituição, servirá para automação desta etapa da instrução processual, o que fará reduzir o tempo gasto pelos servidores do IFS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A robotização de Processos (RPA) e a utilização de aplicação BPMS, sistema de automação de processos, representam um passo a mais na escala de amadurecimento institucional em gestão por processos no IFS.

Os projetos foram apresentados em 2020 e espera-se que no decorrer de 2021 automações sejam realizadas em grande escala na instituição.

O robô pode ser desenvolvido para realizar o trabalho repetitivo exatamente como uma pessoa faria usando as mesmas telas que a pessoa usaria – garantindo que as regras da integridade dos dados serão seguidas.

Cabe destacar que a programação do robô é mais simples que a utilização de aplicações BPMS e se baseia em mapear os passos e definir as regras que ele deve seguir.

Os ganhos são relativos à racionalização do trabalho, padronização de rotinas e procedimentos, redução de desperdício/ custos, melhoria do nível de satisfação dos clientes, melhoria da qualidade dos procedimentos executados.

CONCLUSÕES

Como resultado, as organizações precisam automatizar para radicalmente aumentar produtividade e escala. Essa é a essência do mapeamento de processos, padronização, automação e utilização de soluções em nuvem.

Com a disseminação da informatização dos processos acredita-se na economia do esforço dos servidores, alocando-os para tarefas complexas, essenciais e inerentes ao poder cognitivo dos funcionários da instituição.

REFERÊNCIAS

BIZAGI. Welcome to the Bizagi Modeler 3.7. 2020. Disponível em: <<http://help.bizagi.com/process-modeler/en/>>. Acessado em: 04 out. 2020.

BIZAGI. Welcome to Bizagi 11.2.4 User Guide. 2020. Disponível em: <<http://help.bizagi.com/bpm-suite/en/>>. Acessado em: 04 out. 2020.

IFS. Portal de Processos. 2020. Disponível em: <<http://www.ifs.edu.br/portal-de-processos>>. Acessado em: 04 out. 2020.

REZENDE, D. A. Alinhamento do planejamento estratégico da tecnologia da informação ao planejamento empresarial: proposta de um modelo e verificação da prática em grandes empresas brasileiras / Denis Alcides Rezende. - Florianópolis: EPS/UFSC, 2002.

TCU. Certidões. 2020. Disponível em: <<https://certidoes-apf.apps.tcu.gov.br>>. Acessado em: 04 out. 2020.

UIPATH. O que é Automação Robótica de Processos? 2020. Disponível em: <<https://www.uipath.com/pt/rpa/robotic-process-Automation>>. Acessado em: 04 out. 2020

LEITURA E INTERCULTURALIDADE NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

José Ronaldo dos Santos Junior
Juniorstts1422@gmail.com

Sabrina Santana Mendonça
Sabrinasantana4020@gmail.com

Lucas Kauan França Santos
lucaskauan567@gmail.com

Ilana dos Santos Santana
ilana.santana0310@gmail.com

Josilene Simões Carvalho Bezerra
josilenecarvalho@hotmail.com

Manoela Falcon Gallotti
manoelagallotti@gmail.com

Resumo - Este trabalho é resultado do projeto de pesquisa (PIBIC Jr./CNPq – 2019/2020) desenvolvido no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe/ Campus Itabaiana, com o objetivo de analisar o papel da leitura no processo de ensino-aprendizagem, com o enfoque na abordagem intercultural no ensino da língua espanhola. Para o desenvolvimento do projeto foi eleito o método de pesquisa bibliográfica com o intuito de ampliar a discussão e a compreensão do uso da linguagem, não somente no processo de interpretação textual como também no seu papel da construção da identidade cultural do indivíduo enquanto leitor. As leituras dos livros e artigos dos estudiosos da teoria linguística e intercultural foram fundamentais para o avanço da pesquisa, os diálogos produzidos através dos estudos realizados por teóricos como (SICHELERO, 2015), (PERINI, 2002), (SOLÉ, 1998) entre outros. No desenvolvimento do projeto realizamos 1. a avaliação das formas metodológicas mais utilizadas no processo de ensino de língua espanhola; 2. os meios interativos usados para explorar o dinamismo da língua; 3. Alternativas metodológicas para minimizar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes do 2º e 3º Ano dos cursos integrados.

Palavras-chave: Leitura, Língua Espanhola, Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Em primeiro plano, faz-se mister salientar a dificuldade que muitas pessoas, inclusive alfabetizadas, tem em ler ou manter o hábito da leitura e, conseqüentemente, isso implica na desinformação e alienação de tais indivíduos. Desta forma, hodiernamente, em tempos modernos no qual notícias falsas e interpretações erradas estão disseminadas pela internet, vê-se que a leitura deve, também, instigar os cidadãos para o ato de refletir.

MATERIAL E MÉTODOS

Metodologicamente, para a realização deste trabalho, foram realizadas reuniões em pequenos grupos com professores e alunos bolsistas (IFS/ITA), com o intuito de levantar questionamentos sobre as temáticas discutidas, além da realização de leituras de diversos textos e artigos bibliográficos, afim de reunir o material selecionado para a ampliação e desenvolvimento do conhecimento sobre o tema, assim como para a realização deste trabalho.

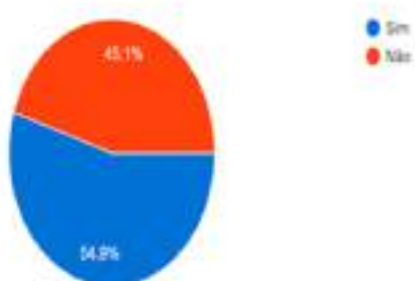
À vista disso, um dos questionamentos tinha por objetivo dialogar com os alunos leitores e avaliar a sua capacidade de leitura e ou disponibilidade de livros em um período de 1(um) ano, sendo assim, os resultados foram: 25,5% dos alunos não têm o costume de ler, 37,3% leem até 3 livros, 21,6% leem até 6 livros, apenas 3,8% leem até 10 livros e 11,8% dos alunos entrevistados podem ou conseguem ler mais de 10 livros em um ano.

Em média quantos livros você costuma ler no período de 1 (um) ano?
31 respostas



No item seguinte, foi questionado se o aluno tinha ou não o hábito de ler por diversão, esse questionamento tinha o propósito de correlacionar os pontos destacados anteriormente neste artigo com a vivência da leitura na prática, por conseguinte, mesmo que a maioria com 54,9% tenha dito que apresenta o hábito da leitura, ainda é possível ver que 45,5% dos alunos negaram ter a leitura com prática de lazer.

Você possui o hábito de ler livros por diversão?
31 respostas



ANÁLISE ESTATÍSTICA

Desta forma, procuramos a partir desse artigo, entender de forma clara qual o real valor da leitura na vida acadêmica dos jovens leitores como o auxiliará por toda a sua vida, com intuito não apenas de ponderar sobre tal assunto, com também avaliar o atual sistema de ensino e medidas capazes de solucionar tal dilema, buscando, assim, aprimoramento individual, tal qual com o coletivo.

Para a finalização dos estudos realizados durante esse projeto foi realizado o encaminhamento de formulários -utilizando a plataforma Google forms- a respeito do vínculo entre a aprendizagem e a prática da leitura aos alunos (2º e 3º anos) do IFS campus Itabaiana, dessa maneira, obtemos resultados de 51 deles.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma entre as variadas formas de apresentar a criança ao hábito de ler é apresentando livros que provoquem a curiosidade. Isso, por sua vez desencadeia o aprimoramento de diversas faculdades como a de que conheçam mundos novos e realidades diferentes, criando, assim, ideias e pensamentos que possibilitem o desenvolvimento pessoal e social do leitor, assim pondo em prática a frase do escritor norte-americano George R. R. Martin : “Um leitor vive mil vidas antes de morrer. O homem que nunca lê vive apenas uma.” (MARTIN, 2011, p.372)

CONCLUSÕES

Em nosso projeto, o diálogo intercultural, com enfoque na cultura hispânica, foi feito a partir da leitura de textos e artigos que pudessem instigar os alunos a refletirem sobre a ampla relação entre cultura, ensino e leitura. Ao final deste artigo, verifica-se a importância que tem o professor no processo da criação do hábito da leitura, o professor deve compreender a relação que existe entre a leitura e o desenvolvimento acadêmico da criança, uma vez que quanto mais cedo for o contato da criança com livros infantis que expandam a imaginação do leitor, mais prazerosa será a iniciação ao hábito de ler.

REFERÊNCIAS

- BOURDIEU, P. Razões práticas: sobre a teoria da ação. Campinas: Papirus, 1996.
- MARTIN, R. R. George. A dança dos dragões, 2011.
- PERINI, Mario A. Leitura: Perspectivas interdisciplinares. São Paulo, 2002.
- SICHELERO, J. J. Cultura pós-moderna: Novas interpretações acerca das práticas educativas, 2015.

SILVA, Vanilda Alves da. e REBOLO, Flavinês.
A educação intercultural e os desafios para a
escolae para o professor. Interações (Campo
Grande) vol.18 no.1 Campo Grande jan./
Marc.2017

SILVA, Gerson Pindaíba da. A importância
da leitura na formação social, disponível em:
[https://www.nucleodoconhecimento.com.br/
educacao/formacao-social](https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/formacao-social).

ANÁLISE SENSORIAL DE BOLOS FUNCIONAIS À BASE DE EXTRATO AQUOSO (LEITE) DE AMENDOIM

Esther Maria Barros de Albuquerque
esther_barros@hotmail.com

Josivanda Palmeira Gomes
josivanda@gmail.com

Dyego da Costa Santos
dyego.csantos@gmail.com

Emanuel Neto Alves de Oliveira
emanuelnetoliveira@ig.com.br

Jaime José da Silveira Barros de Medeiros
jaimesbn@gmail.com

Resumo – Objetivou-se, neste trabalho, elaborar uma massa para a produção de bolos funcionais à base de extrato aquoso de amendoim e avaliar sua análise sensorial. Foram processadas três formulações (p/v) de extrato aquoso de amendoim 1:4, 1:6 e 1:8 (massa de amendoim:massa de água). Dessa forma, desenvolveram-se quatro bolos sendo um padrão, adicionado de leite, e três processados com extrato aquoso de amendoim, nas mesmas formulações anteriores. As avaliações sensoriais foram realizadas com equipe de 40 provadores, homens e mulheres, entre 20 e 70 anos, não treinados. Os bolos processados com extrato aquoso de amendoim apresentaram boa aceitabilidade sendo a formulação 1:6 (massa de amendoim:massa de água) a de maior aceite. Conclui-se, portanto que a utilização do extrato aquoso de amendoim na elaboração de massa para produção de bolos demonstrou-se viável.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L.; Amendoim; Análise sensorial

INTRODUÇÃO

Apesar do desenvolvimento tecnológico e agrícola, parte da população mundial vem sofrendo atualmente, em decorrência de problemas relacionados à dieta com quantidades insuficientes de nutrientes. Faz-se necessário, portanto, assegurar o suprimento de uma dieta saudável voltada para o desenvolvimento de alimentos com maiores atributos de

qualidade. Como alternativa para combater essa carência alimentar deve haver um incentivo governamental além de pesquisas para inclusão de leguminosas, como o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) tanto na sua forma *in natura* quanto na de derivados, ajudando a minimizar tal carência alimentar e enriquecer a dieta da população. Segundo Bishi et al. (2015), o amendoim é um influente alimento, considerado altamente nutritivo e se torna único na medida em que pode ser consumido diretamente como produto alimentar. Além da sua qualidade sensorial esta oleaginosa possui atributos adicionais de alta propriedade nutricional, e, uma fonte rica de energia, vitaminas e minerais, foi aceito para fins de mesa como lanches no mercado nacional e internacional (BISHI et al., 2013). Em termos de importância econômica esta oleaginosa fica atrás apenas da soja (41,8% do total mundial), do algodão (14,1%) e da canola (13,1%), participando com cerca de 10% da produção mundial de oleaginosas (FAO, 2011). A procura de alternativas aos produtos lácteos está crescendo devido a problemas com intolerância à lactose, teor de colesterol e desejo de alternativas vegetarianas (GRANATO et al., 2009). A utilização de fontes de proteínas vegetais importantes, como o amendoim, vem servir de alternativa a produtos lácteos, encontrando-se prontamente disponíveis e apresentando alto valor nutricional. Segundo Martin et al. (2012), o bolo é um produto cuja importância é crescente no país no que se refere ao consumo e principalmente à industrialização.

Embora não constitua um alimento básico como o pão, o bolo é consumido por pessoas de diferentes faixas etárias atendendo, em geral, à grande parcela de consumidores (BORGES et al., 2006). De acordo com a ABICAB (2016), a inclusão de alimentos funcionais nas fórmulas dos bolos representa uma oportunidade tanto para a indústria quanto para a população, que se beneficiaria com a maior oferta e maior diversidade de produtos com atributos benéficos à saúde. Como sua maioria, os alimentos comerciais probióticos são a base lactose e o desenvolvimento de produtos probióticos ausentes desse açúcar pode ser uma alternativa para novos produtos funcionais (SANTOS et al., 2014). Assim, a utilização do extrato aquoso de amendoim em substituição ao leite bovino em bolos é uma alternativa aos produtos lácteos. As empresas interessadas em agradar um público cada vez maior lançam, no mercado, novos produtos, que apresentam melhor qualidade sensorial quando comparados a outros semelhantes.

Dessa forma, objetivou-se desenvolver uma massa para produção de bolos funcionais com extrato aquoso de amendoim, bem como realizar sua análise sensorial.

Por conseguinte, o processamento de bolo à base de extrato aquoso de amendoim (“leite” de amendoim) justifica-se por, além de atender à demanda de mercado no sentido de ofertar produtos isentos de lactose e proteínas do leite, também disponibilizará um novo produto no setor de panificação de modo a atender necessidades de consumidores ansiosos por novidades no setor.

Nas literaturas nacional e internacional consultadas não foram encontrados estudos de utilização de extrato aquoso de amendoim na indústria de processamento de cereais, o que incentivou a realização desta pesquisa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em dois locais: no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA), da Universidade Federal de Campina Grande

(UFCG), Campina Grande, Paraíba, Brasil, em parceria com o Instituto Superior de Agronomia (ISA) da Universidade de Lisboa (ULisboa), Lisboa, Portugal.

O processamento do amendoim para obtenção do extrato aquoso de amendoim (EAA) foi realizado de acordo com metodologia descrita por Almeida et al. (2014). Os bolos à base de extrato aquoso de amendoim foram processados de acordo com a Tabela 1.1, estabelecidos a partir de uma formulação de bolo tradicional.

Inicialmente, foi realizada a produção do extrato aquoso de amendoim com casca nas formulações de 1:4, 1:6 e 1:8 (massa de amendoim:massa de água). Todos os ingredientes (farinha de trigo, gordura vegetal, açúcar, ovos, fermento, inulina, extrato aquoso de amendoim e leite) foram pesados e reservados para posterior formulação. A gordura vegetal foi batida juntamente com o açúcar, durante 4 minutos em uma batedeira da marca planetária Arno, em velocidade de rotação média; em seguida, foram despejados os ovos, batendo-se a mistura durante 2 min em velocidade alta; logo após foram incorporados a farinha de trigo e o componente líquido (EAA de acordo com sua formulação), em velocidade baixa até se obter uma massa lisa e homogênea; por fim, foram incorporados o fermento químico e a inulina.

Efetuiu-se o processamento de uma formulação à base de leite bovino como amostra padrão em relação às demais; todas as formulações foram elaboradas para a produção de um bolo de aproximadamente 1,5kg.

Tabela 4.1. Formulação padrão dos bolos a base de EAA ou leite

Ingredientes	Quantidades			
	BEAA1	BEAA2	BEAA3	BL
Farinha de trigo (%)	29,28	29,28	29,28	29,28
Gordura vegetal (%)	10,16	10,16	10,16	10,16
Açúcar (%)	27,34	27,34	27,34	27,34
Ovos (%)	15,91	15,91	15,91	15,91
Fermento (%)	1,35	1,35	1,35	1,35
Inulina (%)	1	1	1	1
EAA (%)	14,96*	14,96**	14,96***	-
Leite (%)	-	-	-	14,96

BL: Bolo a base de leite (amostra padrão); EAA = Extrato aquoso de amendoim nas proporções 1:4, 1:6 e 1:8 (massa de amendoim:massa de água).

*Extrato aquoso de amendoim na formulação 1:4 (massa de amendoim:massa de água).

**Extrato aquoso de amendoim na formulação 1:6 (massa de amendoim:massa de água).

***Extrato aquoso de amendoim na formulação 1:8 (massa de amendoim:massa de água).

A massa do bolo foi depositada em porções de 60 g em pequenas formas previamente untadas com gordura vegetal e polvilhada com farinha de trigo. Os bolos foram assados na temperatura de 180 °C, durante 40 min; após esfriar foram desenformados e acondicionados em bandejas de isopor e revestidos de filme plástico.

Antecedendo às análises sensoriais, por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos buscou-se, neste trabalho, atender às exigências éticas e científicas dispostas na Resolução 196, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 1996). O teste utilizado avaliou a preferência nos atributos de cor, sabor, aroma, aparência, textura e impressão global através de uma escala estruturada mista de nove pontos, variando de 1 = “Desgostei muitíssimo” a 9 = “Gostei muitíssimo” (ABNT, 1999). A intenção de compra a ser verificada foi realizada usando a escala estruturada de 5 pontos na qual 5 representa a nota máxima, “certamente compraria”, e 1 a nota mínima, “certamente não compraria”. As avaliações foram realizadas no LAPPA, com equipe de 40 provadores, homens e mulheres, entre 20 e 70 anos, não treinados.

RESULTADO E DISCUSSÕES

As maiores frequências de aceitação foram obtidas nas amostras de extrato aquoso de amendoim na formulação 1:4 para os atributos aroma, consistência e doçura, conferindo valores absolutos superiores a 80%.

No que se refere ao atributo sabor, a formulação com leite obteve o maior percentual (85,3%), seguido pela formulação 1:6 (82,4%). Este resultado pode ser explicado pelo fato de as pessoas que participaram da análise sensorial estarem mais acostumadas com o consumo de alimentos à base de leite na sua alimentação diária.

Para o atributo aparência todas as formulações se apresentaram estatisticamente iguais; já para a impressão global, observa-se igualdade estatística entre as amostras com leite

e 1:4; e entre aquelas formuladas com extrato aquoso de amendoim a 1:6 e 1:8.

Ante os resultados encontrados na Figura 1.1, as formulações 1:6 (massa de amendoim:massa de água) e leite foram os experimentos que apresentaram os maiores índices de aceitabilidade (80,48 e 80,61%, respectivamente). A formulação 1:8 (massa de amendoim:massa de água) revelou o menor índice (77,09%); no entanto, superior a 70%. Ressalta-se que a nota obtida pelas formulações neste quesito indica que o produto teve aceitação satisfatória.

Os bolos tiveram seus ingredientes tradicionais modificados (para aqueles formulados com extrato de amendoim), sendo possível notar boa aceitação para todas as formulações com índice de aceitabilidade média superior a 77%.



Figura 1.1. Índice de aceitabilidade média dos bolos formulados com extrato aquoso de amendoim ou leite.

Quanto à intenção de compra (Figura 1.2), percebe-se que houve uma boa aceitação do produto, apresentando maior quantidade de julgamentos nas notas 3 (“talvez comprasse”), 4 (“possivelmente compraria”) e 5 (“certamente compraria”). Na formulação 1:6 observou-se o maior índice do segmento “certamente compraria”, posicionando-se frente aos demais; é provável que se o produto fosse avaliado apenas por pessoas intolerantes à lactose os resultados seriam ainda mais relevantes visto que se trata de um bolo ausente de leite e de baixo custo enquanto produtos destinados a essas pessoas são de alto custo e pouco acessíveis.

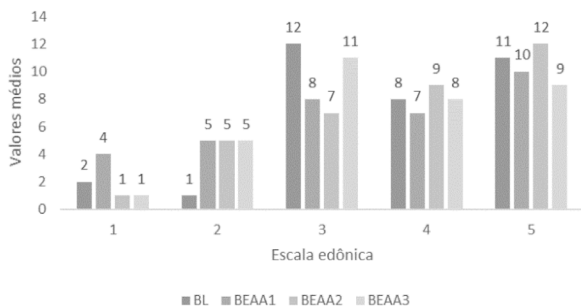


Figura 1.2. Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação de intenção de compra dos bolos a base de extrato aquoso de amendoim.

Os atributos sensoriais expressam, de maneira geral, o quanto a amostra agradou aos provadores, indicando a intenção de compra do produto.

Segundo Walter et al. (2010), a intenção do consumidor pela compra é um processo muito complexo, influenciado por diversos fatores como o preço, a conveniência e o marketing, mas as características sensoriais do produto são determinantes para confirmar a decisão de compra.

Considerando que ao se desenvolver um novo produto, um dos pontos fundamentais é avaliar sua aceitabilidade a fim de prever seu comportamento frente ao mercado consumidor (MAURÍCIO et al., 2012), a substituição do leite de vaca por extrato aquoso de amendoim em bolos, indica que esses são produtos alternativos para este mercado.

CONCLUSÕES

Ante os resultados, tem-se que houve uma boa aceitação para um novo produto no mercado, onde as maiores frequências de aceitação foram obtidas nas amostras de extrato aquoso de amendoim na formulação 1:4 para os atributos aroma, consistência e doçura, conferindo valores absolutos superiores a 80%.

Para a análise de intenção de compra, percebe-se que houve uma boa aceitação do produto na formulação 1:6, onde observou-se o maior índice do segmento “certamente compraria”, posicionando-se frente aos demais.

REFERÊNCIAS

ABICAB - Associação Brasileira da Indústria de Chocolate, Cacau, Balas e Derivados. Amendoim – Propriedades funcionais, 2016. Disponível em: <http://www.abicab.org.br/wp-content/uploads/Amendoim-Funcional.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12994: Métodos de avaliação sensorial de alimentos e bebidas. São Paulo, 1999. 2p.

BISHI, S. K.; KUMAR, L.; DAGLA, M. C.; MAHATMA, M. K.; RATHNAKUMAR, H. B.; LALWANI, J. B. Characterization of Spanish peanut germplasm (*Arachis hypogaea* L.) for sugar profiling and oil quality. *Industrial Crops and Products*, v.51, p.46-50, 2013.

BORGES, J. T. S.; PIROZI, M. R.; LUCIA, S. M. D.; PEREIRA, P. C.; MORAES, A. R. F.; CASTRO, V. C. Utilização de farinha mista de aveia e trigo na elaboração de bolos. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v.24, n.1, p.145-162. 2006.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Year book, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/inicio.html> Acesso em: 10 de outubro de 2020.

GRANATO, D.; PIEKARSKI, F. V. B. W.; RIBANI, R. H. Composição mineral de biscoitos elaborados a partir de farinhas de amêndoa ou amendoim adicionadas de ferro. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.39, n.2, p.92-97, 2009.

MARTIN, J. G. P.; MATTÁ JÚNIOR, M. D. da; ALMEIDA, M. A. de; SANTOS, T.; SPOTO, M. H. F. Avaliação sensorial de bolo com resíduo de casca de abacaxi para suplementação do teor de fibras. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v.14, n.3, p.281-287, 2012.

MAURÍCIO, A. A.; BUCHARLES, P. B.; BOLINI, H. M. A.; SOUSA, V. M. C. Bolo de cenoura com e sem glúten: desenvolvimento da formulação e aceitação do produto. Revista Agro@mbiente On-line, v.6, n.3, p.250-257, 2012.

SANTOS, C. C. A. A.; LIBECK, B. S.; SCHWAN, R. F. Co-culture fermentation of peanut-soy milk for the development of a novel functional beverage. International Journal of Food Microbiology, v.186, p.32-41, 2014.

CRÍTICAS ACERCA DO PROTAGONISMO INSTITUCIONAL DO JUDICIÁRIO BRASILEIRO

Adriano da Silveira Barros de Medeiros
adrianomedeiros_3@hotmail.com

Jaime José da Silveira Barros de Medeiros
jaimesbn@gmail.com

Resumo – O atual cenário político-social brasileiro tem demonstrado um certo protagonismo Institucional do Poder Judiciário. A falta de efetividade de vários direitos fundamentais, consagrados na Constituição, tem gerado uma recorrente violação do princípio da dignidade da pessoa humana. Diante desse cenário, em que a dignidade da pessoa humana é tratada com descaso, procura-se entender o verdadeiro viés interpretativo do protagonismo do Poder Judiciário, na medida em que, simultaneamente, a esse processo, ocorre uma evidente retração na atuação dos Poderes Executivo e Legislativo. Partindo-se, portanto, do arcabouço teórico existente, objetivou-se identificar e abordar de forma crítica o protagonismo do Poder Judiciário no atual cenário político-social brasileiro.

Palavras-Chave: Poder Judiciário. Protagonismo Judiciário. Supremo Tribunal Federal

INTRODUÇÃO

O atual cenário político-social brasileiro tem demonstrado um certo protagonismo Institucional do Poder Judiciário. Para alguns estudiosos sobre o assunto, o protagonismo é consequência da dinâmica natural do processo democrático, no entanto, existe uma outra parcela de estudiosos que traduz esse fenômeno como algo invasivo e, muitas vezes, inconstitucional, justamente, pela existência do Princípio da Separação dos Poderes que procura limitar constitucionalmente a atuação de cada Poder, bem como resguardar o Estado Democrático de Direito.

A partir das premissas acima levantadas, passando por um processo necessário de

releitura, o Princípio da Separação dos Poderes despir-se-á das suas vestes clássicas para ser inserido num universo onde o entrosamento entre os Poderes deve existir de forma mais ampla e irrestrita. A democracia, portanto, pautar-se-á pela busca da satisfação dos direitos fundamentais e não pela formulação clássica de separação dos Poderes idealizada por Montesquieu.

A falta de efetividade de vários direitos fundamentais, consagrados na Constituição, tem gerado uma recorrente violação do princípio da dignidade da pessoa humana. Diante desse cenário, em que a dignidade da pessoa humana é tratada com descaso, procura-se entender o verdadeiro viés interpretativo do protagonismo do Poder Judiciário, na medida em que, simultaneamente, a esse processo, ocorre uma evidente retração na atuação dos Poderes Executivo e Legislativo.

Não se pode olvidar, no entanto, que o Poder Judiciário se encontra constitucionalmente envolvido pelo princípio da inafastabilidade da jurisdição, ou seja, caso seja provocado, deve se manifestar. Em contraponto a essa obrigatoriedade, temos a grande margem de discricionariedade dos Poderes Legislativo e Executivo, os quais acabam se utilizando dessa prerrogativa para não tomarem decisões políticas importantes que vão de encontro à opinião pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Partindo-se, portanto, do arcabouço teórico existente, objetivou-se identificar o protagonismo do Poder Judiciário no atual cenário político-social brasileiro através da análise da evolução histórica do Princípio da Separação dos Poderes e suas respectivas nuances; da avaliação da judicialização das relações sociais como

mecanismo para se alcançar a efetividade dos direitos fundamentais; bem como do exame das críticas consistentes e relevantes acerca da expansão do Poder Judiciário.

Diante do exposto, vale-se ressaltar que essa pesquisa se utilizou de técnicas descritivas e explicativas com abordagem qualitativa, através da revisão bibliográfica de grandes nomes do Direito Constitucional, bem como de várias decisões jurisprudenciais do Supremo Tribunal Federal, buscando, dessa forma, compreender e realizar críticas ao fenômeno do protagonismo Institucional do Poder Judiciário de forma mais abrangente.

RESULTADO E DISCUSSÕES

Ao longo dos anos, inúmeras críticas foram levantadas a favor e contra essa expansão avassaladora do Poder Judiciário nos Estados constitucionais contemporâneos.

Os juízes e membros de tribunais não se encaixam no rol dos agentes públicos eleitos, uma vez que a forma de investidura não perpassa pelo crivo popular. Entretanto, quando o Judiciário legitimamente invalida atos do Executivo e do Legislativo, ele também está praticando, indubitavelmente, uma atitude política, a qual irá suplantar a decisão política tomada pelos Poderes Executivo e Legislativo em um outro momento. A possibilidade de superação das decisões tomadas pelos agentes políticos eleitos por decisões tomadas pelo Poder Judiciário gera o que ficou conhecido como dificuldade contramajoritária. (BARROSO, 2019)

A dificuldade contramajoritária estaria presente nas situações em que a Suprema Corte declara a inconstitucionalidade de um ato, seja do Executivo ou do Legislativo, opondo-se, portanto, à vontade dos representantes do povo, ou seja, nesse momento, o Judiciário está exercendo um controle contra a maioria dominante, uma vez que os representantes do Executivo e do Legislativo personificam a vontade da maioria da população, ou, pelos menos, deveriam personificar. Esse ponto caracteriza uma crítica de cunho político-ideológico.

Outra crítica bastante relevante encontra-se no fato de que o Judiciário sempre seria a última voz nas situações de divergência. Esse fator não pode trazer à tona a falácia de que todo e qualquer imbróglio deva ser decidido por um tribunal.

A expressão instância hegemônica atribuída ao Judiciário na citação acima descrita surgiu no julgamento do MS 23.452/RJ, o qual tratou da possibilidade de controle jurisdicional pelo STF das comissões parlamentares de inquérito, porquanto existe expressa previsão constitucional nesse sentido. Abaixo citamos uma parte do voto do Ilustre Ministro Celso de Mello acerca desse mandado de segurança.

Nesse voto, o Ministro Celso de Mello resalta a possibilidade de controle dos outros Poderes pelo Judiciário como uma potente ferramenta para se evitar justamente a formação de Instâncias hegemônicas, na medida em que o Estado Democrático de Direito traz em sua essência esse sistema de controle conhecido como: sistema de freios e contrapesos, o qual foi consagrado na Constituição de 1988 no art.2º, com o Princípio da Separação de Poderes.

Outro debate acerca desse protagonismo do judiciário reside justamente na formatação peculiar dos discursos na seara jurídica. Argumenta-se que a grande maioria da população não teria domínio do conhecimento técnico adequado para, assim, participar de forma efetiva da judicialização das questões sociais.

A jurisdição constitucional deve coexistir com a legitimação majoritária, atuando, portanto, numa corrente de complementariedade. De fato, temos que olhar para a jurisdição constitucional como uma legítima ferramenta para a discussão e argumentação das decisões políticas. Essa dinâmica ocorre frequentemente no Brasil, uma vez que se trata de um país que veio de um processo de redemocratização recente, ou seja, ainda estamos caminhando para um verdadeiro amadurecimento institucional, pois viemos de um longo trajeto hegemônico do Executivo. (MENDONÇA, 2009)

No Brasil, o Supremo Tribunal Federal tem como função precípua salvaguardar e fomentar a implementação efetiva dos direitos fundamentais, como também garantir que todos os pilares que sustentam a democracia sejam mantidos incólumes. Quando o Poder Judiciário não estiver tratando desses pilares básicos da nossa Constituição, ele deve evitar qualquer tipo de ingerência nas escolhas legítimas realizadas pelo Poder Legislativo, bem como respeitar a margem de discricionariedade que faz parte da função típica do Executivo, desde que, obviamente, o Executivo não adentre, a pretexto de estar agindo com discricionariedade, em espaços totalmente desarrazoados.

Diversas situações colocaram o STF nessa atual conjuntura de protagonista. Muitas vezes, a jurisdição constitucional foi provocada pelos próprios agentes políticos, mesmo que eles sejam os críticos mais atuantes da judicialização. Nessa toada, resta-nos perceber que o atual cenário brasileiro tem contribuído sobremaneira para que o STF desenvolva uma nova forma de percepção acerca de si mesmo, entendendo que o sentimento social também deve ser levado em conta, portanto sua atuação também deflui da representação da soberania popular, embora, nem sempre, a decisão mais justa e acertada seja a que a sociedade espera do Judiciário.

Acreditamos que a expansão da atuação do Poder judiciário, no atual cenário brasileiro, advenha do simultâneo processo de retração do Poder Legislativo, o qual encontra-se num momento de grave crise funcional, bem como de representação. É natural que, diante de espaços vazios, mecanismos e instituições proativos acabem se tornando protagonistas.

Barroso, 2019 p.465 “[...] alternando momentos de ativismo e de autocontenção, que a jurisdição constitucional tem se consolidado em todas as democracias maduras como instrumento de mediação das forças políticas e de proteção dos direitos fundamentais.”

A partir desses argumentos citados acima, entende-se que a judicialização das relações sociais se faz necessária, justamente, por

estarmos vivendo um momento político de grave negligência com o interesse público, devendo-se, portanto, buscar a efetividade dos direitos fundamentais, consequentemente da dignidade da pessoa humana, através da abertura constitucional garantida ao Poder Judiciário para tanto. Não se trata de usurpar de forma deliberada a função que deve ser desempenhada pelos demais Poderes, mas sim, de exercer em doses extravagantes a competência constitucional também atribuída ao Poder Judiciário, isto é, zelar pelo interesse público.

Nesse diapasão, o Judiciário entra numa cadeia extravagante de decisões acerca dos mais variados temas, ao passo que o Executivo e o Legislativo, muitas vezes, evitam tomar determinadas decisões importantes para a sociedade, justamente, pelo viés polêmico de seu conteúdo, ficando, dessa forma, a sociedade, numa zona cinzenta, na qual o Judiciário torna-se, inevitavelmente, protagonista.

Diante do exposto, o protagonismo do Judiciário se faz necessário para o deslinde do Estado Democrático de Direito, senão estaremos fadados ao colapso da democracia.

CONCLUSÕES

Ao longo desse trabalho, discutiu-se os mais variados mecanismos de aferição do protagonismo do Poder Judiciário no atual cenário político-social brasileiro.

Constatou-se, de fato, a importância histórica e sobretudo hermenêutica acerca do Princípio da Separação dos Poderes, na medida em que esse princípio ocupa, desde a formação do Estado Democrático de Direito, um lugar de destaque. Importância essa que se perpetuou, inclusive, na Constituição Federal de 1988, a qual o trouxe de forma expressa em seu art. 2º, bem como lhe atribuiu o status de cláusula pétrea em seu art.60, p.4º.

A omissão perpetrada pelo Executivo e pelo Legislativo no intuito de se eximirem da responsabilidade de posicionamento acerca de decisões polêmicas, coloca o Judiciário, na posição de protagonista, uma vez que o princípio da inafastabilidade da jurisdição

impede que o Judiciário se omita diante de qualquer questão colocada sob seu crivo. Enfim, seja por negligência, imperícia ou por interesses políticos escusos, do Executivo ou do Legislativo, o Judiciário sempre deve se pronunciar se provocado.

Como não estão sujeitos às amarras da atuação obrigatória, quando provocados, o Executivo e o Legislativo, por vezes, se eximem do cumprimento de suas funções, a pretexto de conservarem sua atuação política incólumes da rejeição social.

O cenário político-social brasileiro realmente justifica a judicialização de inúmeras situações. O que não pode acontecer é a sociedade abster-se de usufruir do mínimo existencial garantidor da dignidade da pessoa humana, porque o Executivo ou o Legislativo preferem ignorar determinadas situações sociais.

O protagonismo, de fato, existe e deve ser tratado de forma positiva e necessária, uma vez que o interesse público deve prevalecer diante de qualquer circunstância. Não se trata de um protagonismo deliberado, isto é, baseado na simples intenção de ofuscar a atuação dos demais Poderes. O se busca é a efetividade dos direitos fundamentais, sobretudo daqueles que constituem o núcleo essencial de qualquer vida, ratificando a dignidade da pessoa humana como fundamento da Constituição, bem como meta-princípio ou postulado hermenêutico que deve servir de filtro para qualquer atuação do Estado.

REFERÊNCIAS

BARROSO, Luiz Roberto. **Direito Constitucional Contemporâneo**. 8. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2019.

BONAVIDES, Paulo. **Direito Constitucional**. 14. ed. São Paulo: Editora Malheiros, 2004.

_____. **Direito Constitucional**. 20. ed. São Paulo: Editora Malheiros, 2007.

_____. **Direito Constitucional**. 23. ed. São Paulo: Editora Malheiros, 2008.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**.

Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

MENDES, Gilmar Ferreira. **Direitos Fundamentais e Controle de Constitucionalidade**. 3. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2004.

MENDONÇA, Eduardo. A Inserção da Jurisdição Constitucional na Democracia: algum lugar entre o direito e a política. **Revista de Direito do Estado**, n.13, 2009.

MONTESQUIEU, Charles de Secondat, Baron de, 1689-1755. **Do espírito das Leis** / Montesquieu; tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Martin Claret, 2014.

NOVELINO, Marcelo. **Direito Constitucional**. 14. ed. Salvador: Editora JusPodivm, 2019.

STF. **Habeas Corpus nº 82.424** - Diário da Justiça – 2004b. Disponível em: http://www2.stf.jus.br/portalStfInternacional/cms/verConteudo.php?sigla=portalStfJuri_sprudencia_pt_br&idConteudo=185077&modo=cms. Acesso em: 20 fev 2019

_____. **MANDADO DE SEGURANÇA: n. 23.452/RJ**, Rel. Min. Celso de Mello, Brasília, 12 mai. 2000. Disponível em: <https://stf.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/14757406/mandado-de-seguranca-ms23452-rj-stf>. Acesso em: 04 mar 2019

_____. **STF garante fornecimento gratuito de aparelhos e medicamentos a paciente com paralisia cerebral**. 2004a. Disponível em: STF garante fornecimento gratuito de aparelhos e medicamentos a paciente com paralisia cerebral Acesso em: 5 mar 2019

_____. **Supremo determina aplicação da lei de greve dos trabalhadores privados aos servidores públicos.** 2007. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=75355>. Acesso em: 01 dez 2018

_____. **Supremo reconhece união homoafetiva.** 2011. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=178931>. Acesso em: 10 nov 2018

_____. **ADPF 45.** Rel. Min. Celso de Mello, DJ 2004c. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo345.htm>. Acesso em: 10 jan 2019 TASSINARI, Clarissa. Jurisdição e ativismo judicial: limites da atuação do judiciário. Porto Alegre: Consultor jurídico, coluna Diário de Classe, 2013.

APLICAÇÃO DE CURSO EXTENSÃO DE ORÇAMENTO DE OBRAS EM BIM COMPARANDO COM A METODOLOGIA ATUAL DA DISCIPLINA DE ORÇAMENTO DE OBRAS DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE – CAMPUS ESTÂNCIA.

Anna Cristina Araujo de Jesus Cruz
anna.cristina@ifs.edu.br

Mariana Silveira Araújo
marianasilveiraraujo@gmail.com

Natália Ramos dos Santos
nataliaramosfleur@gmail.com

José Carlos de Anunciação Cardoso Junior
jcacjr2@yahoo.com.br

Resumo - A disciplina Orçamento de Obras do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Sergipe-Campus Estância, atualmente, utiliza a metodologia convencional para a elaboração dos orçamentos de obras, como parte da ementa da disciplina, porém, ocorre um avanço na metodologia de orçamentação com a utilização do BIM 5D (Building Information Modelling) para elaboração de orçamento de obras. Com o objetivo de propagar e promover a efetivação do Decreto Nº 9.983 de 22 de agosto de 2019 que dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, através de uma capacitação em BIM 5D, e também de comparar juntamente com os estudantes, os dois métodos nos quesitos confiabilidade e precisão dos resultados, fomentando entre os participantes do curso o desejo por conhecer e aprofundar os seus conhecimentos nessa técnica, foi promovido o curso de extensão tendo como público-alvo: técnicos em edificações egressos do IFS, profissionais da construção civil e os próprios alunos de Edificações e Engenharia Civil do IFS Campus Estância. Para este curso foi utilizado como ferramenta, um software de orçamento de obras em BIM 5D que tem integração com outro software que utiliza a metodologia BIM 3D. Após o final do curso, foi feita a comparação entre os dois resultados orçados (convencional e BIM) e foi verificado que o modelo BIM tem quantitativos mais detalhados e precisos que o método tradicional, trazendo assim maior confiabilidade nos resultados.

Palavras-Chave: BIM 5D, Decreto, Ementa e Disseminação.

INTRODUÇÃO

Um dos principais gargalos do ramo da construção civil é justamente a integração entre que foi projetado e o que é executado, e isto gera ineficiência que vai desde o planejamento, orçamento, sustentabilidade, entrega da obra e manutenção pós entrega.

Com o objetivo de solucionar essas problemáticas têm sido desenvolvidos projetos utilizando os conceitos e ferramentas da metodologia BIM - Building Information Modeling, que traduzido para o português significa “Modelagem da informação da construção”. Com a tecnologia BIM, um modelo virtual preciso de uma edificação é construído ainda na forma digital” (EASTMAN *et al.*, 2014).

É possível correlacionar o ciclo de vida dos empreendimentos com as dimensões do BIM que são tipicamente realizados durante o desenvolvimento de um ciclo completo, como mostra a figura 01.



Figura 1 - Dimensões do BIM

A utilização do BIM é crescente no Brasil e vem provocando uma revolução silenciosa no ramo da construção civil, visto que tal metodologia atinge toda a cadeia produtiva envolvida, sobretudo no que tange às áreas da arquitetura, engenharia e construção (CADERNO BIM, 2018).

A tecnologia BIM chegou ao Brasil em meados dos anos 2000, porém só em 2018 o Governo Federal publicou um decreto para sua implementação em obras públicas a partir de 2021, o Decreto de nº 9377 de 17 de maio de 2018, que foi revogado pelo decreto nº 9983, de 22 de Agosto de 2019, que dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling no Brasil - Estratégia BIM BR, instituída com a finalidade de promover um ambiente adequado ao investimento em Building Information Modelling - BIM e a sua difusão no País.

Uma vez que diversas iniciativas, inclusive governamentais, estão sendo desenvolvidas para a adoção do BIM, fica evidente a necessidade de melhor preparar os estudantes para desenvolverem projetos utilizando esta metodologia BIM.

“Qualquer que seja a estratégia de implementação, adaptações se mostram necessárias porque o modelo de ensino atual, em grande escala, está edificado sobre disciplinas isoladas onde em cada uma delas são tratados assuntos específicos e especializados, mas de forma fragmentada” (CHECCUCCI *et al.*, 2013). Ver-se que é a integração e colaboração são características que definem o BIM e são necessárias para que o mesmo seja implementado nas instituições.

Dentro das universidades também é grande o interesse pelo aprendizado da metodologia BIM, seja por iniciativa isolada de alguns professores ou pela demanda dos próprios alunos ao perceberem as inúmeras vantagens que tal tecnologia pode trazer (CADERNO BIM, 2018).

Por exemplo, hoje no curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Sergipe tem no PPC (Plano pedagógico do curso) na ementa da disciplina de Orçamento de Obras, programas que trabalham de forma isolada e acabam elaborando um orçamento discriminado de um projeto, porém não há a integração dos projetos como o sistema BIM disponibiliza.

Um outro fato importante a considerar é que atualmente a maioria das empresas do estado de Sergipe, utilizam o ORSE (Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe), um sistema de metodologia convencional, desenvolvido e mantido pela Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas de Sergipe – CEHOP e Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO.

De acordo com BADRA (2018), “As maiores distorções de orçamento não são erros de orçamentação, de cálculo de valores ou de pesquisa. O problema maior está na quantificação, a tradução do projeto que chega na construtora em quantidade de material que será necessário à obra. Para quantificar, é preciso somar o conhecimento do projeto com o da arte da engenharia, ou seja, ter uma visão tridimensional”.

A extração, automática, de todas as quantidades de serviços e componentes dos modelos BIM é uma das funcionalidades mais utilizadas por aqueles que começam a utilizar a plataforma (CBIC, 2016).

Com a aplicação do Curso de Extensão de Iniciação ao Orçamento 5D, os alunos vão aprimorar a usabilidade da tecnologia BIM, que tem a interoperabilidade como uma característica forte dessa metodologia. “Building Information Modeling se refere a um conjunto de processos e ferramentas interligadas e independentes, que está baseado na disponibilidade dos modelos digitais do produto da construção, integráveis e capazes de conversar entre si”. (BRASIL, 2019), ou seja, cada modificação feita no modelo deve ser automaticamente replicada em todas

as áreas da obra, garantindo total redução de tempo gasto no projeto por arquitetos, engenheiros e construtores (AEC).

Outro ponto que deve ser destacado é que o curso capacitará os estudantes para um mercado que precisa de profissionais em BIM, para que o mesmo possa ser definitivamente aplicado nas obras, nas instituições de ensino, nas empresas, e possa ter uma construção civil com uma melhor otimização do tempo, dos recursos e valores, com uma correta compatibilização dos projetos que tanto afligem e trazem prejuízos.

Este projeto também tem o objetivo de promover a efetivação do Decreto nº 9.983 de 22 de agosto de 2019 que dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling estimulando a capacitação em BIM 5D, e comparar a metodologia de ensino da disciplina de Orçamento de Obras na elaboração, com a metodologia do curso, haja vista que, é muito importante que as instituições de ensino tomem a iniciativa de trazer essa metodologia para a sala de aula.

MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos desse projeto de pesquisa foram realizadas as seguintes etapas:

Primeiramente foi feito um estudo sobre o atual plano de ensino da disciplina de Orçamento de Obras do curso de Engenharia Civil do IFS - Campus Estância analisando a ementa que contém no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) e destacando quais conteúdos servirão de base para o curso de Extensão.

Depois foi feito um estudo das etapas de um orçamento de obras e o passo a passo da metodologia convencional atualmente utilizada na disciplina.

Em seguida foi realizado um estudo da metodologia BIM, dos softwares que fazem integração com esta metodologia e estudo dos respectivos decretos nacionais que instruem o uso do BIM nos projetos para licitações;

Também foram feitos dois questionários, sendo um para os professores e outro para os alunos, para

saber qual a opinião deles sobre a mudança da metodologia da disciplina com a implementação do Software BIM.

Depois foi realizada uma pesquisa sobre os Softwares de Orçamento que possuem integração com o BIM e foi escolhido o Orçafascio. Foi selecionado também de projeto arquitetônico em 2D que serviu de base para a modelagem 3D.

Em seguida foi elaborada a modelagem BIM 3D (figura 02) do projeto residencial e o Orçamento 5D que serviram para a elaboração da Ementa e apresentação do Curso.



Figura 2 - Residência unifamiliar modelada no curso

A modalidade de ensino foi a distância devido à pandemia causada pelo COVID-19 (Coronavírus) e devido o custo da licença individual do programa, foi disponibilizado apenas 6 vagas, cujas inscrições foram feitas via Sispubli (Sistemas de Publicações do IFS). Houve aulas síncronas e assíncronas de acordo com um cronograma elaborado pela equipe de projeto para apresentação do conteúdo do curso que foi dividido em três etapas como mostra na figura 03. O Curso foi realizado de 31 de agosto a 22 de setembro de 2020, encerrando com uma webinar. As plataformas utilizadas para a aplicação do curso foram Google Sala de Aula, Google Meet e um grupo de WhatsApp.

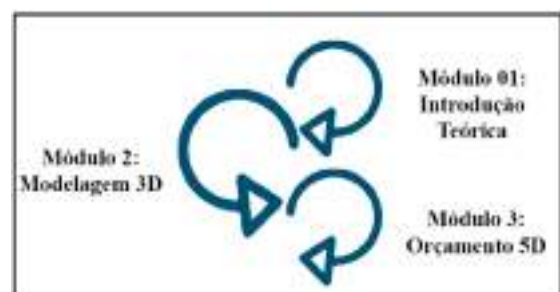


Figura 3 - Etapas do Curso

Na finalização do curso foi realizada a comparação dos resultados do orçamento tradicional e do orçamento em BIM para análise da viabilidade de Aplicação do software de Orçamento de obras em BIM na disciplina de orçamento de obras do curso de Engenharia Civil do IFS- Campus Estância e após a conclusão do curso foi enviado um questionário para os participantes, onde foi possível identificar os pontos positivos e negativos do curso e assim aprimorar a metodologia em outras oportunidades de oferta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao comparar os resultados entre os orçamentos, foi observado diferença entre os quantitativos da planilha orçamentária, e também, foram observados itens orçados no BIM que não constavam na planilha de quantidades do levantamento da forma convencional. O valor orçado em BIM foi inferior ao valor orçado no método tradicional e o tempo disponibilizado na elaboração do orçamento foi inferior no método BIM comparado ao método tradicional.

Para a análise do curso, como dito anteriormente, foi realizada uma pesquisa de satisfação com os alunos através de um formulário no GoogleForms e verificou-se que 40% dos alunos acharam que o curso superou as expectativas e 60% dos alunos ficaram muito satisfeitos com curso (Figura 03).



Figura 03: pesquisa de satisfação no Google Forms.

Através do questionário foi identificado que o que mais os motivou a fazer o curso foi o interesse pela temática, sendo este 80% da motivação, e por ser gratuito, necessidade de aprender BIM e

disponibilidade de tempo ficou entre os outros 20% da motivação da escolha.

Dentre os pontos destacados para possíveis melhorias nos próximos cursos foram: Mais qualidade e referencial teórico/bibliográfico (embasamento do conteúdo) e melhores formato de apresentação (com pdf, mais vídeos) (figura 04). Quanto à dinâmica das atividades ficou equivalente as opiniões sobre melhorias quanto ao envolvimento e contribuição dos alunos, interação entre os alunos e proporcionar motivação em participar, ou seja, melhorar a divulgação (figura 05).

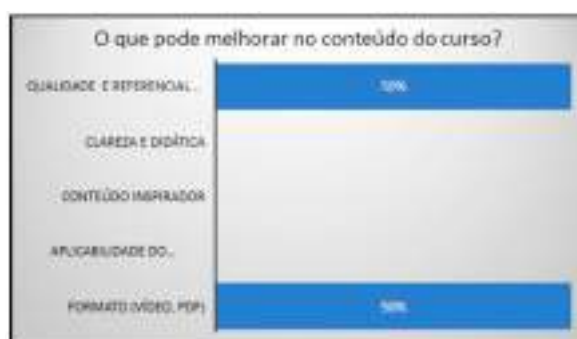


Figura 04: Pontos de possíveis melhorias no conteúdo do curso

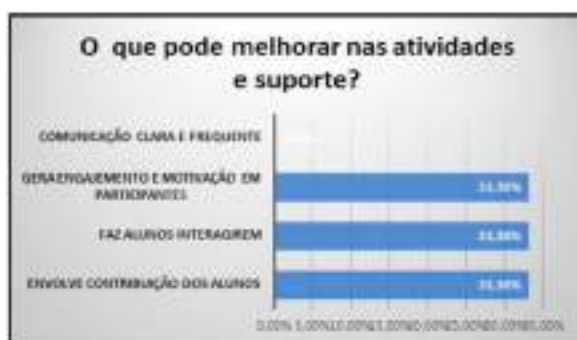


Figura 05: Pontos de possíveis melhorias nas atividades e suporte.

Pode-se ainda ressaltar que durante o curso, foi expressado o interesse pela equipe do projeto em abrir novas turmas EAD, devido à muita procura e a pouca oferta de vagas, com o objetivo de promover mais capacitações para alunos e profissionais da área ofertando um curso gratuito e de qualidade e, foi expressado o interesse pelos elaboradores do projeto em ofertar novos cursos utilizando a plataforma BIM 4D para planejamento da mesma obra com a finalidade de complementar o que foi dado sobre orçamentação em BIM 5D.

Portanto, obteve-se um feedback positivo do curso com depoimentos que demonstravam o quanto que os alunos aprenderam e acrescentou conhecimento na vida profissional e acadêmica. Dos alunos inscritos no curso, foram 5 alunos do IFS-Campus Estância e 1 aluno do IFS-Campus Aracaju.

CONCLUSÕES

Através da aplicação deste projeto de extensão disponibilizado para alunos e comunidade externa de profissionais da construção civil, conseguiu-se fazer a capacitação inicial em BIM 3D e BIM 5D. e concluiu-se que é fundamental a inserção dessa metodologia na disciplina de orçamento de obras do IFS, seguindo assim, a evolução que vem acontecendo na área de Modelagem da Informação da Construção e assim capacitar alunos ao mercado de trabalho, uma vez que o Decreto nº 9.983/2019 exigirá esse conceito nas obras federais e como observado, essa metodologia é mais precisa e confiável nos resultados e reduz o tempo de elaboração do orçamento devido a interoperabilidade entre os programas BIM.

Além dos bons resultados acadêmicos ressalta-se que as empresas ganham profissionais aptos ao novo sistema, facilitando a sua implementação, possibilitando construções e projetos modernos, além de mostrar os resultados da comparação das melhorias que o uso do BIM trás para os projetos e seus complementos (orçamentos) feitos nele.

REFERÊNCIAS

BRADA, P. **Orçamento de Obras em Tempos de BIM**. Disponível em: <<https://blogdaliga.com.br/e-book-orcamento-de-obras-em-tempos-de-bim-de-pedro-badra/>>. Acesso em 08 de out. de 2020.

BRASIL. **Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019**. Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling, Brasil, 2019.

CADERNO BIM: **Coletânea de cadernos orientadores: caderno de especificações técnicas para contratação e projetos em BIM – Edificações**. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística. Curitiba, 2018.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da construção. **10 Motivos para evoluir com o BIM**. 2ª ed. Brasília, 2016.

CHECCUCCI, É. DE S.; PEREIRA, A. P. C.; AMORIM, A. L. DE. **Modelagem da Informação da Construção (BIM) no Ensino de Arquitetura. Proceedings of the XVII Conference of the Iberoamerican Society of Digital Graphics: Knowledge-based Design**. Anais... In: SIGRADI 2013. Valparaíso, Chile, 2013.

EASTMAN, Chuck; TEICHOLZ, Paul; SACKS, Rafael; KATCLEEN, Liston. **Manual do BIM: Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 1 ed., Bookman. Porto Alegre, 2014.

DE AJUDANTES A SUBSTITUTAS:

um estudo sobre as professoras de matemática da rede IF (1909-2002)

Lenira Pereira da Silva
lenirapsilva@uol.com.br

Erika Felix Soares Marinho Dantas
erikafelixs@outlook.com

Ricardo Sampaio Oliveira
ricardomegax6@gmail.com

Andreza Carla Guimaraes dos Santos
andreza_gui@hotmail.com

Resumo – Este artigo se enquadra no campo de pesquisa da Rede Federal de Educação Tecnológica e apresenta um extrato de uma pesquisa em andamento no Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju. O foco principal da investigação foi construir e analisar o percurso dos docentes em matemática, destacando as terminologias para vínculos trabalhista e procurando entender a forma de exercício da docência dentro do marcador temporal estabelecido. Metodologicamente é uma pesquisa do tipo qualitativa histórico- bibliográfica e os dados principais foram colhidos do acervo institucional. Teoricamente é consubstanciado por pesquisadores do campo da História da Educação Matemática e da Educação Profissional. Especificamente neste trabalho, traremos além de quantitativos de docentes, elementos descritivos das terminologias dos vínculos trabalhistas e uma linha temporal do uso das mesmas, numa perspectiva etnomatemática de gênero.

Palavras-Chave: Docência em Matemática. Educação Profissional. Etnomatemática. Vínculo Funcional.

A Rede Federal de Ensino

Em 1909, o então presidente Nilo Peçanha, através do decreto nº 7.566 de 23 de setembro do corrente ano, cria dezenove Escolas de Aprendizes e Artífices (EAA), em 19 diferentes unidades federativas, dentre as quais estava uma unidade na capital do estado de Sergipe (Brasil, 1909). Estas unidades educacionais estavam vinculadas ao Ministério dos Negócios

da Agricultura, Indústria e Comércio e tinham como objetivo oferecer ensino profissional, primário e gratuito.

Embora oficialmente, em termos de Rede Federal de Ensino, a educação profissional do Brasil tenha nascido por meio do decreto citado anteriormente, as experiências com o ensino profissionalizante remontam dos anos de 1800 com atividades manufatureiras que se destinavam “ao “amparo” da camada menos privilegiada da sociedade brasileira” (MEC, 2016, p. 1). Vale destacar que no final do século XIX a mão de obra trabalhista era praticamente a escrava e com a abolição da escravatura e a mudança de regime de governo do imperial para o republicano era necessário implementar ações governamentais que garantissem o avanço da produção industrial e tecnológica no Brasil, ainda estágio incipiente. Nessa linha de pensamento, o ensino profissionalizante era visto como um meio de conter a marginalidade e direcionar os meninos em situação de vulnerabilidade financeira – ou seja, era um ensino direcionado aos pobres para que os mesmos pudessem exercer uma profissão para sua subsistência.

Dentro do marcador temporal estabelecido neste trabalho, a Rede Federal de Educação Tecnológica passou por quatro transformações: Escola de Aprendizes e Artífices (EAA), Liceu Industrial (LI), Escola Industrial (EI) e Escola Técnica Federal (ETF).

Em Sergipe, embora criada oficialmente em 1909, a Escola de Aprendizes e Artífices (EAA) de Aracaju só foi inaugurada em 1º de maio de 1911, “apesar de não haver um ambiente muito favorável” (Fonseca, 1986, p. 158).

A Figura 1 traz fotos do prédio que sediou a instituição nesta fase, onde foram necessárias duas reformas.



Figura 1: Fotos da Escola de Aprendizes e Artífices de Aracaju dos anos de 1919 e 1940, respectivamente

Fonte: Acervo do Instituto Federal de Sergipe.

Em 1937, através da Lei 378, de 13 de janeiro do corrente ano, passa a ser denominado Liceu Industrial de Aracaju (LIA) (Brasil, 1937), vinculada ao Ministério da Educação e Saúde e em 1942, por força da Lei Orgânica do Ensino Industrial (Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942), passa a ser denominada Escola Industrial de Aracaju (EIA) e vinculada ao Ministério da Educação e Saúde (Brasil, 1942).

Passadas pouco mais de duas décadas, através da Lei 8.948, de 8 de dezembro de 1994, deu-se início a mais uma mudança estrutural na rede de ensino e as unidades educacionais passam a ser denominadas de Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFET, paulatinamente, à medida que foram estruturadas pelo governo federal (BRASIL, 1994). Em Sergipe essa transformação somente ocorreu em 2002, o que finaliza e justifica o nosso marcador temporal.

Desde os anos de 1960 a unidade de Sergipe está situada num bairro próximo ao da sua primeira instalação e já passou por várias reformas para se ajustar as necessidades educacionais que suas mudanças estruturais e legislativas demandaram.

Esse resumo traz um pequeno extrato das mudanças administrativas que a rede de ensino passou e com isso precisou também se ajustar quanto às especificidades docentes para atender à demanda estrutural.

O trabalho se desenvolverá discutindo primeiramente os aspectos inerentes ao aporte teórico de construção da pesquisa, seguido dos seus resultados parciais e por fim, algumas considerações e as expectativas da continuidade da pesquisa.

Aporte Teórico e Problemática

Em 2015, por meio do projeto de base “Galeria Respeito: construindo uma memória dos professores de matemática do Instituto Federal de Sergipe” foi feita a seguinte pergunta: você sabe quem foram os professores de matemática que já passaram pela Instituição desde a sua criação? Ninguém sabia, todos estavam mortos institucionalmente, mesmo que alguns ainda estivessem vivos. O projeto tornou-se relevante, tendo em vista que desde 2006 o campus Aracaju oferece o curso de Licenciatura em Matemática. A investigação vem se desenvolvendo e a cada ano um aspecto da docência é tomado como foco, mas tendo como objetivo principal construir uma história dos docentes da área de matemática que atuaram na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica de Sergipe desde os primórdios de sua criação, não somente identificando os agentes promotores da Educação Matemática, mas também criando um acervo caracterizante das ações docentes. Aqui, traremos a descrição de alguns dados já colhidos e organizados.

No tocante aos aspectos metodológicos, a pesquisa se caracteriza como sendo qualitativa do tipo histórico bibliográfica, pois a fonte de dados principal são os dados colhidos no acervo do arquivo histórico do Instituto Federal de Sergipe, especificamente documentos do tipo portarias, revistas institucionais e publicações de jornais da época.

O aporte teórico tem bases na Etnomatemática de Ubiratan D’Ambrosio, em André Chervel e Dominique Juliá para o estudo da cultura escolar vigente em cada fase da Instituição. Quanto à construção da História da Educação Matemática institucional a inspiração vem dos trabalhos do grupo GHEMAT Brasil, liderado pelo pesquisador Wagner Valente.

Descrição e Análise dos Dados

O que nos diz o acervo sobre a denominação funcional atribuídas aos professores e

professoras de matemática não efetivos da rede federal de ensino profissionalizante de Sergipe de 1911 até os anos de 2002?

Após análise dos dados já coletados em etapas anteriores da pesquisa, foi feita uma triagem afim de reunir informações sobre as terminologias atribuídas aos professores de matemática com contratos temporários.

No início da rede, esses professores temporários eram contratados para assumir uma turma toda vez que o quantitativo de alunos matriculados excedia o limite de 50 e tinham a função de auxiliar o professor interino (denominação utilizada e equivalente ao atual efetivo) em suas atividades, seguindo suas orientações. A Tabela 1 traz uma linha do tempo das denominações para vínculos provisórios identificados nos documentos.

Tabela 1: Terminologia para professores temporários

Período	Terminologia
1914 - 1919	Ajudante
1924 - 1934	Adjunto ¹ / Ajudante
1937 - 1959	Coadjuvante
1978 - 1982	Colaborador
1994 - 2002	Substituto

¹: Para o curso de desenho

Fonte: Acervo do Instituto Federal de Sergipe.

Note que há buracos na linha do tempo, pois os documentos catalogados até o momento não permitem elaborar um marcador contínuo.

Um fato destacável é duas terminologias para o mesmo marcador temporal. Isso ocorreu por volta dos anos de 1924-1934 durante a fase da EAA. Essa utilização denotava um tipo de hierarquia no ensino e se manteve mesmo após 1926, o que contrariava a normativa intitulada de “Consolidação dos Dispositivos das Escolas de Aprendizes e Artífice” em seu artigo 19, alínea V. Após essa normatização, todo os professores auxiliares, com vínculos provisórios, deveriam ser chamados de “adjuntos” (BRASIL, 1926). Podemos supor que existia um entendimento separatista, uma relação conflituosa, nos moldes que especifica Juliá (2001).

Os dados catalogados indicam que a partir de 1914 foram contratadas as primeiras professoras

auxiliares para o ensino primário e a elas cabiam a incumbência de ensinar matemática, especificamente, Aritmética. Em 1924 tem-se a primeira professora auxiliar de desenho, cuja ementa de curso a ser ensinado era Trigonometria. Com relação os conteúdos de matemática que eram ensinados em disciplinas separadas, Chervel (1990, p. 180) nos diz “que os conteúdos de ensino são impostos como tais à escola pela sociedade que o rodeia e pela cultura na qual ela se banha”.

Assim, a partir de 1924, em todas as demais fases da rede e praticamente todos os anos, as professoras auxiliares – ajudantes, adjuntas, coadjuvante, colaboradora, substituta - estavam lá, auxiliando no ensino de matemática, seguindo as mesmas regras institucionais, porém sem os mesmos direitos trabalhistas que os demais.

Vale destacar também que embora as professoras possuíam um vínculo provisório, muitas delas permaneceram muito tempo na instituição, como é o caso de Maria Cabral que entrou como professora ajudante do curso primário em 1914 (ALMANAK LAEMMERT, 1914) e em 1932 passou a ser interina (efetiva) (RSA, 1935), aposentando-se em 1938 (RSA, 1938). Pelo menos outras três professoras passaram pela mesma situação, algo característico nas três primeiras fases da rede de ensino.

Em termos quantitativos, para o marcador temporal do trabalho, foram identificadas 23 professoras, sendo: 12 com vínculos efetivos, 4 que tiveram apenas vínculos provisórios, 7 que começaram como provisório e se transformaram em efetivas. É oportuno também ressaltar que 2 das efetivas apenas lecionaram matemática em curto espaço de tempo, pois suas áreas de atuação na instituição eram outras. Elas meio que suprimam uma necessidade emergencial, com desvio de atuação.

Para os homens, algo semelhante também aconteceu. Já foram identificados 45 homens. Destes 22 tiveram contratos temporários, sendo que 7 deles se tornaram efetivos após um período de exercício da docência. Um fato a destacar que um servidor que ocupava o cargo de servente nos anos de 1960 ter se tornado professor de matemático na década seguinte e trabalhado como docente até sua aposentadoria.

Em termos de quantitativo docente podemos informar que até o momento temos identificados 68 docentes que lecionaram matemática na Rede Federal de Ensino dentro do marcador temporal, sendo 23 professoras e 45 professores, entre os vínculos provisórios e efetivos.

Por ser uma pesquisa feita com documentos do acervo institucional e outros documentos históricos, há uma flutuação de informações, pois os dados mais antigos são imprecisos na sua descrição textual. Isso sugere que a pesquisa requer constantes releituras dos documentos para minimizar interpretações equivocadas a cerca da atuação docente na área de Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na educação profissional e tecnológica os professores da área de ciências exatas possuem um papel fundamental na estrutura educacional. Desta forma, a Matemática como ciência mãe da tecnologia impõe aos professores dessa disciplina uma importância particularmente destacável (D'AMBROSIO, 1998). Esse fato é notado nos resultados dos exames nacionais e internacionais que aferem o desempenho acadêmico dos alunos da Instituição, trazendo um reconhecimento social de excelência na qualidade de ensino que a Rede Federal possui no Estado.

Ainda há muito o que organizar e analisar. É preciso compreender algumas questões inerentes a atuação docente, também quanto ao tipo de contratação e o que ela significava em cada fase institucional. Iniciamos uma composição da nossa História da Educação Matemática, trazendo dados sobre a docência em Matemática na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica de Sergipe.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909.

_____. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. Ensino Profissional Técnico. **Relatório do Serviço de Remodelação: 1926.**

_____. Lei Nº 378, de 13 de janeiro de 1937.

_____. Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942.

_____. Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, v. 2, 1990

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer**. 5ª ed. São Paulo: Editora Ática, 1998. 88p.

FONSECA, Celso Suckow. **História do ensino industrial no Brasil**. Rio de Janeiro: SENAI/DN/DPEA, v. 04, 1986.

FUNDAÇÃO BIBLIOTECA NACIONAL (Brasil). **BNDIGITAL I: Almanak Laemmert (RJ) 1891 a 1940**. Edição B00070 ano 1914. Disponível em <http://www.docpro.com.br/hotpage/suportebn.html>

JULIÁ, Dominique. A Cultura Escolar como Objeto Histórico. (Tradução: Gizele de Souza). **Revista Brasileira de História da Educação**. Vol. nº1 jan./jun. 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Centenário da rede federal de Educação profissional e tecnológica**. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf>. Acesso em 28/03/2019.

REVISTA SERGIPE ARTIFICE (RSA). **Ano I**. Aracaju. 1935.

REVISTA SERGIPE ARTIFICE (RSA). **Ano V**. Aracaju. 1938.

LEM Virtual do IFS:
consolidando o curso de licenciatura em matemática na sociedade

Lenira Pereira da Silva
lenirapsilva@uol.com.br

Gabriela Silva Mendonça
gaby-gabrielasilva@hotmail.com

Leonardo Souza Silva
leonardojml@outlook.com

Romário Ribeiro da Silva
romsilva94@hotmail.com

Erika Felix Soares Marinho Dantas
erikafelixs@outlook.com

Resumo – Este trabalho apresenta o percurso da construção do site do LEM – Laboratório de Ensino de Matemática, vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática do IFS e que foi idealizado pela Coordenação do Laboratório físico e oito de seus monitores. Todo o processo ocorreu durante o período de preparação para o ensino remoto emergencial, entre junho e agosto de 2020. O embasamento para a construção nos revelou que dentre as 2737 insituições que oferecem curso de Licenciatura em Matemática no Brasil e estão cadastradas no e-mec, somos a 38ª a oferecer um espaço de ensino e aprendizado virtual. O site consolida o compromisso do Curso de Licenciatura em Matemática do IFS com a qualidade do ensino prestado e entrega à sociedade um produto educacional bastante necessário no momento atual.

Palavras-Chave: Laboratório de Matemática. Ensino de Matemática. Laboratório Virtual. Matemática.

INTRODUÇÃO

O Curso de Licenciatura em Matemática do IFS teve seu início em 2006.2 “com o intuito de contribuir com a educação básica brasileira” (IFS/PPC, 2018) e, desde então, vem se adequando às necessidades educacionais exigidas pela sociedade.

Consta no Parecer CNE/CES 1.302/2001 (BRASIL, 2001) que

Desde o início do curso o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de pro-

blemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática.

O Laboratório de Ensino de Matemática – LEM - é um ambiente de ensino e aprendizado do Curso de Licenciatura em Matemática do IFS e deve ser considerado um local de fundamental importância, não só nos cursos de formação docente, mas também em todas as escolas de ensino regular (LORENZATO, 2009). Enquanto componente formativa, LEM também é uma disciplina obrigatória do PPC – Projeto Político Pedagógico do Curso e faz parte do núcleo de aprofundamento, diversificação e prática profissional (IFS/PPC, 2018).

O espaço físico do LEM foi estruturado em 2012 para atender a impositivos legais constantes na legislação do CNE para os cursos de graduação do tipo licenciaturas. Ele está situado no *campus* Aracaju e é de uso restrito aos que compõem a Coordenadoria do Curso de Licenciatura em Matemática do IFS.

O avanço da TDIC - Tecnologia Digital da Informação e da Comunicação - vinha impulsionando o pensamento e a necessidade da criação de um espaço virtual vinculado ao Curso de Licenciatura e que comportasse elementos e objetos de estudo, ensino e aprendizagem da matemática, mas que também oportunizasse registros das ações formativas. No entanto, muitas demandas paralelas inerentes ao exercício da docência inviabilizavam a consecução do ambiente.

Os ambientes virtuais de aprendizagens, conhecidos como AVA's possuem sua importância comprovada e registrada em todo o mundo, principalmente nas atividades de EaD (Educação a Distância). Para se caracterizar como um AVA o ambiente virtual deve apresentar alguns dos seguintes eixos formativo (PEREIRA, 2007 *apud* SASSI, 2016):

- Eixo de Informação e documentação: informações sobre o curso, conteúdos e materiais didáticos, upload e download de arquivos e suporte ao uso do ambiente;
- Eixo de Comunicação: trocas síncronas e assíncronas de mensagens;
- Eixo de Gerenciamento pedagógico e administrativo: acesso às avaliações e a relatórios de desempenho dos alunos, além de consultas à secretaria virtual do curso;
- Eixo de Produção: atividades e tarefas dentro do ambiente.

Para Cavalcanti (2014, p. 15),

o Laboratório Virtual é um ambiente de ensino de aprendizagem instalado na internet (plataforma de ensino virtual) que disponibiliza materiais instrucionais e atividades de ensino, promovendo a interação entre o conhecimento científico e a prática pedagógica.

Segundo Amaral *et al* (2011) “os laboratórios apresentam-se em diferentes modalidades, promovendo situações de ensino e aprendizagem dentro de contextos educacionais específicos”. Para o nosso caso, após a criação do site, passamos a ter duas modalidades: o espaço físico e o virtual; ambos com objetivo específico de promover o ensino e aprendizagem da matemática.

Nesta perspectiva, o LEM virtual vem agregar ao Curso de Licenciatura em Matemática do IFS uma estrutura de aprendizagem necessária e condizente com o contexto atual, oferecendo ferramentas e objetos para o enfrentamento dos desafios educacionais postos pelo mundo digital.

O LEM físico é limitado e restrito, mas a sua versão virtual quebra paredes e aproxima o IFS com a comunidade em geral, pois está disponível a qualquer hora e em qualquer lugar, auxiliando

a todos que precisarem dele, sendo, portanto, uma contribuição inestimável para a sociedade.

O PROCESSO DE CRIAÇÃO

Todo o processo de criação do LEM Virtual foi conduzido pela Prof^a Dr^a Lenira Pereira da Silva, coordenadora do LEM físico desde 2019, com a colaboração de 8 alunos do Curso de Licenciatura em Matemática do IFS: Gabriela Silva Mendonça, Leonardo Souza Silva, Romário Ribeiro da Silva, José Gabriel Oliveira Santos, Zirlanna Vieira dos Santos, Luciely Santos da Conceição, Antônio Joaquim Andrade Santana e Victória Gabriele Brandão Fernando. Todos eles são monitores do laboratório.

O impulsionador para o desenvolvimento do ambiente foi o processo de pandemia do COVID-19 que obrigou a todos a estabelecer uma nova forma de interação, por causa do distanciamento social e, consequentemente, suspensão das aulas presenciais. Nesta situação, nunca antes vivenciada por nenhum de nós, na tentativa de contribuir para a reestruturação dos vínculos entre alunos e professores quando do retorno às atividades acadêmica por meio do ensino remoto, a necessidade de um ambiente virtual de aprendizagem se mostrou urgente. A suspensão de parte das atividades docentes proporcionou tempo de trabalho para direcionar o foco na construção do site.

É preciso registrar esse feito só foi possível graças às capacitações tecnológicas internas que os professores passaram. Os da Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do IFS formaram um grupo de estudo virtual para discutir e aprender a utilizar ferramentas tecnológicas digitais para o ensino da Matemática desde o início do distanciamento físico. O IFS também ofereceu capacitação em ferramentas tecnológicas e do google GSUITE. Sem tais capacitações, seria impossível dirimir ações assertivas em curto espaço de tempo. Iniciamos nosso trabalho no em 06.06.2020 e lançamos o site no dia 18.09.2020.

Como todo projeto de trabalho acadêmico, ele começa com indagações. As questões geratrizes do ambiente virtual foram as seguintes:

1. Quais são os Laboratórios de Ensino de Matemática virtuais oferecidos pelas Instituições de Ensino do Brasil?

2. O que é necessário ter em um Laboratório de Ensino de Matemática virtual para ele ser útil a professores de matemática e alunos (do curso e da instituição)?

Para responder à questão 1 era preciso identificar quais Instituições de Ensino ofereciam o curso de Licenciatura em Matemática no Brasil e, destas, quais ofereciam um Laboratório de Ensino nas modalidades presencial ou virtual. Para isso, foi visitado o site do MEC <http://emec.mec.gov.br/> e identificadas as instituições que estavam credenciadas para oferecer a formação. Foi uma surpresa, pois lá continha 2.737 distribuídas conforme Tabela 1.

Tabela 1: Quantidade de Instituições por região do Brasil

Região	Quantidade
Norte	540
Nordeste	178
Centro-Oeste	26
Sudeste	1.835
Sul	158
Total	2.737

Fonte: <http://emec.mec.gov.br/>

Os monitores foram divididos em grupos por região do Brasil e visitaram todos os sites das instituições credenciadas, anotando as informações que estão dispostas na Tabela 2.

Tabela 2: Quantidade de Laboratórios de Matemática no Brasil

Modalidade	Quantidade
LEM Presencial	983
LEM Virtual	37

Fonte: Os autores

Note que 1.717 instituições não informaram possuir Laboratórios de Ensino de Matemática em nenhuma modalidade.

A Tabela 3 traz um resumo por região do Brasil.

Tabela 3: Quantidade de Laboratórios de Matemática por região do Brasil

Região	Quantidade de Laboratórios	
	Presencial	Virtual
Norte	22	11
Nordeste	31	3
Centro-Oeste	15	1
Sudeste	870	11
Sul	45	11
Total	983	37
Total Geral	1.020	

Fonte: Os autores

Essas informações nos chocaram, pois não esperávamos um quantitativo tão baixo de instituições com laboratórios virtuais e, por outro lado, motivou-nos a construir o nosso ambiente, já que pelas visitas aos ambientes encontrados, nenhum deles satisfazia aos nossos anseios.

Essa etapa foi a mais demorada, não só pela quantidade de universidades ou faculdades visitadas, mas porque metade dos alunos ficaram doentes no meio do trabalho, sendo necessário remanejar membros de um grupo para outro. Além desses motivos, a dificuldade com conexão da internet e pesquisa pelo aparelho de celular foram empecilhos retardatários.

A Questão 2 foi respondida com base nas necessidades demandadas pela disciplina LEM, coordenação, professores e alunos do Curso de Licenciatura em Matemática do IFS. De posse dessas informações iniciais a configuração do site foi estruturada da seguinte forma: 16 abas com 39 subdivisões. O ambiente foi criado no Google Site e possui o endereço eletrônico <http://bit.ly/lemifs>.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O site <http://bit.ly/lemifs> ou LEM virtual, congrega num mesmo espaço diversos objetos educacionais. Ele contém legislação educacional específica, materiais produzidos pelos nossos professores e alunos (para download), indicação de softwares, indicação de outros laboratórios virtuais, sites e vídeos que auxiliarão em algumas

práticas de ensino e estudo da Matemática. Desta forma, ele contempla pelo menos dois dos quatro eixos caracterizantes de um AVA, transformando-o em LVA – Laboratório Virtual de Aprendizagem.

A Figura 1 traz a imagem do site em computador e dispositivo móvel respectivamente.



Figura 1: Imagem do site por computador e dispositivo móvel, respectivamente.

Fonte: <http://bit.ly/lemifs>

Duas abas foram criadas pensando exclusivamente nos alunos: Produções Acadêmicas do Curso e Revisão de Matemática Básica. A primeira, visa disponibilizar material, que pode ser feito download, para servir de inspiração, referência e motivação para as produções dos futuros alunos. A segunda, objetiva contribuir para diminuir as deficiências na aprendizagem de alguns assuntos dos ensinos fundamental e médio, os quais atormentam os alunos a partir do ensino médio até o nível superior da área de exatas.

Um fato a destacar é que o site foi construído numa perspectiva inclusiva, com as imagens contendo áudiodescrições e tendo também uma aba específica para a Matemática Inclusiva.

CONCLUSÕES

O Curso de Licenciatura em Matemática do IFS vem consolidar seu compromisso com o ensino público e de qualidade oferecendo à sociedade um produto educacional de grande valia para o contexto atual e atinado com as tendências mundiais.

Com o site <http://bit.ly/lemifs> o IFS passa a ser a 38ª instituição de ensino no Brasil e a 4ª no Nordeste a oferecer um ambiente virtual de aprendizagem de Matemática com livre acesso, aproximando a Instituição com a comunidade.

REFERÊNCIAS

AMARAL, E. M. H.; AVILA, B.; ZEDNIK, H.; TAROUCO, L. **Laboratório Virtual de Aprendizagem: uma proposta taxonômica.** Novas Tecnologias na Educação: CINTED - UFRGS. v.9, n. 2, dezembro, 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES 1.302/2001. **Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de matemática, bacharelado e licenciatura.**

CAVALCANTI, Lialda Bezerra. **Funcionamento e edetividade do laboratório virtual de ensino de matemática na formação inicial de professor de matemática na modalidade EAD.** Tese (doutorado)- Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de educação, Campinas - SP, 2014.

IFS. **PPC - Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática.** Sergipe: IFS. 2018

LORENZATO, Sérgio (Org). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** 2ª edição Revista. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2009.

SASSI, S. B. **O ambiente virtual de aprendizagem como apoio ao ensino presencial de matemática: uma proposta com design instrucional.** Dissertação (mestrado)- Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Cuiabá, 2016.

MONITORIA VIRTUAL

A inteligência artificial como ferramenta para manutenção da memória artística e cultural

Hemersson Felipe Silva Sates Prata
hemerssonPrata@gmail.com

Madson Pereira Matias
madsonblenk@gmail.com

Nikele Fontes Cassemiro
nikelifontes2015@gmail.com

Valdenice de Jesus Melo
nicejesus@gmail.com

Silvio Santos Lacrose Sandes
silviosanders@yahoo.com.br

Resumo – O objetivo do trabalho é apresentar uma possibilidade de ação interdisciplinar com foco na prática discente buscando ações que permeiem o uso da união da “*artificial intelligence*” e o setor artístico, com intuito de aproximação de ambas as áreas, tendo como premissa e pressuposto a existência de tendência de crescimento. Analogamente, a arte rupestre, é um exemplo claro da história da arte, de que a evolução é inevitável, sendo extremamente necessária, ocorreram mudanças, com surgimento de novas técnicas, materiais para pintura para tornar mais acessível. Assim, os avanços do presente não anulam os do passado, nem a somatória temporal, todos sendo essenciais para a sociedade. Na seção de materiais e métodos detalhamos a utilização de materiais e a metodologia utilizada no processo de desenvolvimento da atividade, com a criação dos cordéis, pinturas, vídeo e caricatura, apresentando detalhadamente em seguida na seção de resultados e discussão, a conceituação sobre cada criação artística, abordando as tonalidades das pinturas rupestres, inteligência artificial e tintas naturais, aprofundando nas técnicas, aglutinantes e a estabilidade da tinta. Conclusão de que a adoção de práticas interdisciplinares no processo educativo são benéficas aos envolvidos no processo e em especial aos discentes envolvidos.

Palavras-Chave: Educação. Tecnologia. Arte.

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial é um desafio do século XXI, que ultrapassara décadas afins em todo globo terrestre. Em uma recente exposição na Pinacoteca do Estado de São Paulo, foi realizada uma experiência muito avançada no uso de IA para uma atividade cultural. Nela, o público visitante podia conversar com as obras, fazendo perguntas de qualquer natureza. O computador Watson – aquele mesmo que realizava diagnósticos de câncer –, treinado com muitas informações sobre os itens expostos, seus autores e contextos históricos, era capaz de manter uma conversa, como se fosse um monitor fazendo uma visita guiada (GERMANI, 2018). Surpreendente, a abrangência que esse avanço tecnológico vem alcançando nos mais diversos setores da sociedade, sendo bastante notório até no setor artístico. Uma ferramenta que pode ser desenvolvida como alicerce para a manutenção cultural, em toda sua diversidade, que foi idealizada por muitos cientistas da área da computação, criptografia e programação, o grande Alan Turing, que será homenageado por toda sua trajetória, com o seu teste de Turing, que serviu como uma ferramenta para que os desenvolvedores, soubessem o quanto os robôs, máquinas e hardwares estavam em relação a sua capacidade intelectual, realizando um comparativo com os humanos. Salienta-se um acontecido no início do ano de 2020, em que a artista plástica, Katia Wille, trouxe ao Brasil, sua exposição “*Tota machina*” em que existe a

mistura de pincéis, tintas e softwares (CALAIS, 2020). As obras expostas no Rio de Janeiro, apresentando movimentos, de acordo com a aproximação dos visitantes, segundo a artista, tiveram o objetivo justamente de estabelecer este contato de interação, os estímulos faciais, fazendo a ligação entre a máquina e as pessoas.

O número de dados gerados nos dias atuais, são muito expressivos, impossibilitando a análise por seres humanos. Big data coleta as informações, alimentando aplicativos de aprendizado de máquina, melhorando a velocidade e precisão das IAs. Na questão da memória artística e cultural, ocorre o processo de indexação de volumes de materiais como, livros, músicas e vídeos de audiovisual em larga escala, de maneira rápida, com a criação de softwares totalmente autônomos, desenvolvidos por humanos com o uso da I.A, facilitando a datação na gestão cultural.

Muitas vezes, a tecnologia e a arte são vistas como áreas distintas, porém esse trabalho tem como objetivo apresentar como os dois mundos estão conectados, esta conexão vai servir como uma peça chave, para o crescimento do conhecimento sobre a I.A. e o desenvolvimento da memória individual, coletiva e social perante a arte na sociedade Brasileira. A abordagem também é constituída com propostas de como eram as pinturas no passado, seguindo a temática “arte rupestre”. No passado não existiam tantas ferramentas para a criação de uma obra, assim eram usadas tintas naturais e os suportes eram cavernas, pedras e madeiras. Fazendo uma analogia com a tecnologia artificial, fica claro que a evolução é muito importante, em todos os setores, ademais, a história em todas suas nuances nunca deve ser esquecida, bem como o compromisso deve ser concretizado com todos que convivem na “*pólis*”.

MATERIAL E MÉTODOS

Cordéis foram escritos na estrutura septilha utilizando os materiais: lápis, borracha, papel e adesivos. O processo criativo varia muito, quanto ao tempo de desenvolvimento, por isso utilizou-se adesivos para anotação das rimas que

vão sendo criadas. Os cordéis foram divididos em duas temáticas, a primeira é inspirada na arte rupestre, a qual buscou retratar as gravuras e pinturas relativas ao período colonial, em que o Brasil era colonizado. Entretanto, com uma abordagem que falasse sobre as riquezas nordestinas, desde a restinga, até o mandacaru e mitingas. A segunda é a inteligência artificial, apresentando o avanço tecnológico com analogias, lembrando do grande cientista Alan Turing e desmistificando a ideia de que teremos mais malefícios do que benefícios, com a evolução de não humanos.

Pinturas, o primeiro quadro foi inspirado nos cordéis, tem como foco a caatinga e todas suas nuances nordestinas. Foi utilizado para confecção deste quadro, um suporte 24x30, materiais como tintas guache, pincéis, canetas hidrocor, lápis, borracha e água. Processo artístico: foi iniciado com a utilização do próprio recipiente de tinta para a construção do sol com auxílio de lápis e borracha, em seguida, para retratar folhas da árvore, foram colocadas gotas de tinta preta, espalhadas com os dedos para um efeito de folhagem. O solo foi feito com a mistura de marrom com branco, marrom mais escuro e delicadas rachaduras na terra com pincel fino, para depois cobrir com caneta e trazer profundidade. A tinta foi diluída em água, criando uma ilustração degradê, para apresentar de forma mais realista o céu. O segundo quadro, teve como inspiração, a inteligência artificial e utilizando tintas que tem como base alimentos do dia a dia, pois foi realizada a criação das tintas, utilizado materiais naturais, como cenoura, uva, folhas de laranjeira, couve e beterraba, além disso, foram feitas opções com cola e água. A obra foi produzida em um suporte 20x20, com auxílio de pincéis e caneta preta. As tintas foram diluídas para criar um efeito de aquarela na representação de flores. O processo de produção das tintas naturais, foi gravado e editado para ser exibido como vídeo aula.

Caricatura, teve como objetivo fazer esta obra, baseada no tema inteligência artificial. Os

materiais utilizados para criar essa obra foram, lápis gráfica HB, 2B, lapiseira grafite 2B, borracha, folha ofício A4, e guardanapo, além disso, foi utilizado o lápis HB, para fazer o esboço e as partes mais cinzas, já o lápis 2B foi utilizado para fazer as partes mais escuras, com o tom mais preto possível. A lapiseira 2B foi utilizada para fazer os detalhes mais complexo da obra, e o guardanapo foi utilizado para espalhar o grafite na obra, deixando o mais realistas possível, e por fim a borracha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cordéis foram escritos na estrutura septilha, com as temáticas, inteligência artificial e tonalidades que façam referência as pinturas rupestres, com a representação do sertão nordestino.

Inteligência artificial (I.A.)	É uma nova fronteira
O algoritmo está entre	Repleta de desafios
As pedras e a máquina	Como será o futuro
É a obra e o artista	Crescimento não humano
Paradoxo que fascina	Estados não no escuro
Até imortalista	O futuro é seguro
O novo renascimento	Muitos questionamentos
Pressão da disciplina	
A nova tecnologia	A certeza é do avanço
Alan Turing como pai	Prevalecendo a ciência
Visualizou a ferramenta	Mantendo nossa memória
Que o mundo contempla	Criamos inteligência
A qual chega o complemento	Também somos da história
E facilidade aumenta	Com arte escarvatória
Não substitui, mas melhora	Seremos a resistência

Figura 1 - Cordéis sobre I.A. Hemersson Silva, 2020.

Arte Rupestre

Desde a era quinhentista	Essa é a arte rupestre
As gravuras e pinturas	Patrimônio cultural
Presentes no novo mundo	Retratou a caatinga
Abrangendo as culturas	Mandacaru escultural
Naquele solo fecundo	Pedras até na restinga
Muito rico e tão profundo	Existência de mitinga
Por meio de conjunturas	É paisagem natural.
Brasil com suas riquezas	
Norte a sul, leste a oeste	
Serviu pigmentos, resinas	
E assim compreendeste	
Inseriu características	
Com técnicas enigmáticas	
Evidente no agreste	

Figura 2 - Cordéis inspirados na arte rupestre. Hemersson Silva, 2020.

Pinturas, a primeira foi a ilustração do cordel, com foco no sertão e inspirada nas cores utilizadas em pinturas rupestres. A segunda foi inspirada na I.A. com uso de tintas naturais, fazendo analogia com o processo de desenvolvimento de tintas ao das tecnologias, com o experimento, foi observado uma alteração na coloração das tintas da obra, depois de algumas horas, por conta do processo de secagem natural das tintas. O aglutinante utilizado para unir as partículas foi a cola branca, mas existem vários outros, como óleos, ceras, resinas, clara de ovo e goma de polvilho (BERMOND, 2018). No caso de tintas naturais, tendo como diluente água, os aglutinantes devem ser incolores, a fim de que as cores não sejam alteradas, durante o processo, foi batido no liquidificador, os vegetais, frutas e tubérculo com água, em seguida, foi tirado os resquícios dos alimentos. O líquido final, foi misturado com cola branca para dar liga as tintas, além disso, foi feita uma tinta sem acréscimo da cola, apenas foi notada uma mudança de textura de uma tinta para outra.



Figura 3 - Quadro, inspirado na arte rupestre. Nikele Fontes, 2020.



Figura 4 - Quadro com uso de tintas naturais, antes. Nikele Fontes, 2020.



Figura 5 – Quadro com uso de tintas naturais, depois. Nikele Fontes, 2020.

As tintas naturais, apresentam estabilidade em relação as sintéticas, a temperatura, oxigênio e luz são fatores que afetam negativamente a qualidade e aparência dos produtos (SCHIOZER; BARATA, 2013). A alteração nas cores, pode ser notada claramente, no comparativo dos quadros acima.



Figura 6- Tintas naturais. Nikele Fontes, 2020.

A tinta é uma mistura de dois elementos: pigmento e aglutinante, o que confere cor à tinta é o pigmento, o aglutinante é o que faz a tinta aderir à superfície. Existem vários processos para a produção de tintas naturais, como cocção, maceração, infusão, fricção e liquidificação, o qual foi utilizado para as tintas confeccionadas e resultou no quadro



Figura 7 – Caricatura de Alan Turing. Madson Matias, 2020.

Atualmente, ele é conhecido como o pai da computação, mas seus trabalhos grandiosos foram desenvolvidos nas décadas de 30, 40 e 50. Durante a Segunda Guerra Mundial, trabalhando para a inteligência britânica num centro especializado em quebra de códigos, seu trabalho de descryptografia dos códigos Alemães, foi crucial para a derrota dos nazistas (BILBAO, 2019)

CONCLUSÕES

Considerando todo o processo de produção criativa para um embasamento artístico e teórico, conclui-se que a inteligência artificial é uma importante ferramenta para o desenvolvimento humano nos mais diversos setores, a qual, deve ser cada vez mais acessível a população, assim conseguiremos muitos outros avanços com o incentivo a educação, ciência e as artes. No setor artístico com o armazenamento de dados no big data para a capacitação de máquinas, a inteligência artificial realiza o desenvolvimento das tarefas de datação e indexação, com muita organização, facilidade e velocidade, que não é possível por um ser humano. Assim, a desmistificação do pensamento conservador, o qual, não incentiva o progresso e nem está aberto a variedade de oportunidades tecnológicas, é essencial para um bom desenvolvimento da sociedade, como um todo. Obviamente, mantendo os nossos laços culturais em

toda sua ancestralidade, utilizando nossa história como base, para não repetir erros do passado nos ilusórios míticos e com a tecnologia ao nosso favor.

REFERÊNCIAS

BERMOND, J. Apostila intuitiva de pigmentos naturais. 1ª edição. **Jhon Bermond, arte e terra**. 2017. Disponível em <<https://drive.google.com/file/d/0B7u8ZE-vXclLbVAycm1HLUIBSWVaT2ZhZHZ1S0lYajZaOXZB/view>>. Acesso em: 11 de ago. 2020.

BILBAO, H. Alan Turing e a inteligência artificial: máquinas podem pensar? **NSC total**. 12 de ago. 2019. Disponível em <<https://www.nsctotal.com.br>>. Acesso em: 20 de set. 2020.

CALAIS, B. A inteligência artificial invade o mundo da arte. **Forbes**. 24 de jan. 2020. Disponível em <<https://forbes.com.br>>. Acesso em: 28 de ago. 2020.

Desenho seca. **Smartkids**. Disponível em <www.smartkids.com.br>.

Desenho de flor simples. **Pinterest**. Disponível em <br.pinterest.com>.

GERMANI, L. Inteligência artificial e big data na gestão cultural. **Revista do centro de pesquisa e formação**. 7 de nov. 2018. Disponível em <<https://www.sescsp.org.br/files/artigo/4dda9b75/ece3/4c12/a68d/6db5bf286715.pdf>>. Acesso em: 20 de ago. 2020.

PAIVA, V. Alan Turing, pai da computação, sofreu castração química e foi proibido de entrar nos EUA por ser homossexual. **Hypeness**. 2019. Disponível em <<https://www.hypeness.com.br>>.

SCHIOZER, A. L. e BARATA, L. E. S. Estabilidade de Corantes e Pigmentos de Origem Vegetal. **Revista fitos**. 2013. Disponível em <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/19149>>. Acesso em: 20 de out. 2020.

DESENVOLVIMENTO DE JOGO EDUCACIONAL COM REALIDADE AUMENTADA PARA AUXÍLIO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Jamille Silva Madureira
jamille.madureira@ifs.edu.br

Giovanni Gomes Lessa
giovannilessa@yahoo.com.br

Matheus Santos Oliveira
suporte.rumoaogame.arts@gmail.com

Yuri Gabriel dos Reis Souza
yurigabrielreiss@hotmail.com

Adailton Custódio de Oliveira Filho
adailtonfilho144@gmail.com

Gabriel Salvador da Silva
gabriel.salvador.ifs.2017aqc@gmail.com

Mario Rodrigues Res Oliveira
mario10843@gmail.com

José Lucas Rodrigues Gois
lucasgois43@gmail.com

Adriana ramos leite alves
arlezhacarter@gmail.com

Resumo – A fim de aumentar o conhecimento escolar dos alunos, esse projeto visou o desenvolvimento de um aplicativo educacional com a Realidade Aumentada (RA). A RA permitirá que os alunos utilizem seus próprios dispositivos móveis para visualizar conteúdos de Química, como, por exemplo, informações detalhadas de cada substância. No desenvolvimento do aplicativo, foram utilizadas as ferramentas *Unity 3D* para a programação e modelagem dos objetos. Espera-se que o jogo educacional desenvolvido possa motivar os alunos na busca por conhecimentos de forma mais lúdica e divertida.

Palavras-Chave: Gamificação, dispositivo móvel, aplicativo educacional.

INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma inserção cada vez maior do uso de tecnologias no cotidiano das pessoas e o papel da escola é essencial nesse processo de transição (SCHNEIDER, 2013). A escola está passando por uma transformação para acompanhar as mudanças da educação devido à introdução de novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como ferramentas

auxiliares no processo de ensino-aprendizagem (ANDRADE; OLIVEIRA, 2017). A utilização de jogos em sala de aula, tem se mostrado muito adequada como meio de motivação e melhora na relação ensino-aprendizagem no que diz respeito ao ensino de Química, disciplina esta, difícil de aprender e em muitos aspectos descontextualizada e sem sentido para a maioria dos alunos (ROMANO, 2017) Como exemplo de TDIC, pode-se citar a Realidade Aumentada (RA), que é a mistura de ambientes virtuais com ambientes reais em tempo real, com o objetivo de incorporar ambientes virtuais no mundo real. (QUEIROZ; DE OLIVEIRA, 2015). A utilização desta tecnologia no ensino pode contribuir na construção do conhecimento por meio de métodos demonstrativos e simulações interativas, permitindo a visualização em 3D de objetos antes apresentados apenas em figuras planas (QUEIROZ; DE OLIVEIRA, 2015). No contexto do Instituto Federal de Sergipe (IFS), um aluno utilizando seu próprio dispositivo móvel (ou um dispositivo fornecido pelo Campus) ligará a RA durante a aula de química e assim o conteúdo será trabalhado de maneira lúdica, onde pode ser abordado desde a visualização de elementos químicos até a simulação de experimentos.

Assim, esse projeto pretendeu desenvolver um jogo educacional com RA que ajudará docentes e estudantes no processo de ensino-aprendizagem de Química no contexto do ensino médio. Por meio da ferramenta, será possível a visualização de elementos e substâncias químicas. O aluno poderá entender todo o processo de maneira lúdica.

Levando-se em consideração essas abordagens, este trabalho teve como objetivo principal a construção de um aplicativo para dispositivo móvel baseado em realidade aumentada capaz de simular elementos químicos, como mais uma alternativa para minimizar os reflexos da carência de recursos dos laboratórios escolares, apresentando-se como uma solução viável do ponto de vista econômico.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse projeto utilizou uma metodologia laboratorial quantitativa e qualitativa que consistiu em desenvolver um aplicativo educacional para auxílio no processo ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio, por meio da plataforma *Unity 3D*.

Foram realizadas reuniões em períodos médios de 15 dias para avaliar o status atual do trabalho e propor novas atividades. Para facilitar a execução do projeto dividimos em etapas as atividades a serem realizadas.

Essas etapas foram definidas de acordo com os objetivos do projeto, e consistiram em: estudar a integração de jogos educacionais com a realidade aumentada; definir os conteúdos de química que serão abordados no jogo educacional; implementar o jogo educacional com realidade aumentada e, por fim, testar o jogo educacional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este projeto de pesquisa foi desafiador para os bolsistas, devido aos conceitos e ferramentas de computação envolvidos. É importante ressaltar que são discentes do Curso Integrado em Edificações, onde a disciplina de Informática Básica, que é ofertada apenas no

1º ano, não possui na ementa o conteúdo de programação. Ainda assim, o projeto apresenta resultados positivos até o presente momento. Os bolsistas e voluntários já conseguiram completar parcialmente as atividades propostas.

As atividades devidamente concluídas foram: estudar a integração de jogos educacionais com a realidade aumentada, definir os conteúdos de química que serão abordados no jogo educacional, iniciar a implementação de determinadas substâncias químicas.

Também foi desenvolvido o *storyboard* do jogo educacional, o qual explica como o jogo funcionará, como mostrado na Figura 1.

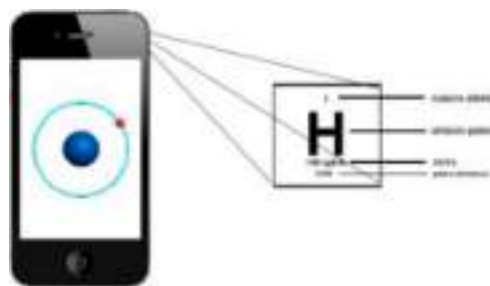


Figura 1 - Storyboard: leitura do símbolo Hidrogênio e sua representação na tela

As representações em 3D também foram feitas na ferramenta *Unity 3D*, conforme mostrado na Figura 2.

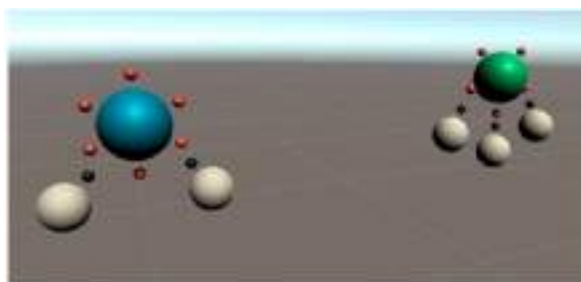


Figura 2 – Desenho em 3D das substâncias

Por fim, foram desenvolvidos os primeiros modelos de representações químicas, como o da água e da amônia. Após a leitura dos elementos, haverá uma representação na tela do celular, e outra em realidade aumentada, conforme apresentado no *storyboard*.

Assim, para executar o aplicativo, o aluno deve apontar a câmera do seu dispositivo

móvel para um marcador, conforme apresentado na Figura 3.



Figura 3 – Marcador da molécula da água

Neste momento, surgirá na tela do dispositivo o elemento lido por meio da técnica da realidade aumentada, na qual o aluno pode realizar algumas manipulações, como aumentar e girar. Neste exemplo, será mostrada a molécula da água, como pode ser observado na Figura 4.



Figura 4 – Molécula da água em realidade aumentada

Outro exemplo é o da amônia. Após fazer a leitura no marcador (Figura 5), está é representada em realidade aumentada (Figura 6).



Figura 5 – Molécula da água em realidade aumentada



Figura 6 – Molécula da amônia em realidade aumentada

CONCLUSÕES

Recentemente, percebemos um crescente uso de dispositivos móveis no cotidiano da população brasileira. Essa realidade também pode ser notada no Instituto Federal de Sergipe (IFS), onde a grande maioria dos estudantes possui algum dispositivo móvel.

Contudo, a utilização desses dispositivos por muitas vezes é focada apenas em entretenimento, onde pouco conhecimento escolar pode ser adquirido.

A fim de aumentar o conhecimento escolar dos alunos utilizando o dispositivo móvel, esse projeto visou o desenvolvimento de um jogo educacional com a Realidade Aumentada (RA). A RA permitirá que os alunos utilizem seus próprios dispositivos móveis para visualizar conteúdos de Química, como informações

detalhadas de cada substância, e futuramente uma sequência de instruções de como realizar o experimento passo a passo.

É importante ressaltar que, alguns discentes foram desvinculados do projeto no final de dezembro por terem concluído seus cursos. Devido à pandemia mundial causada pela COVID-19 e a consequente suspensão das atividades presenciais, não foi possível realizar todas as atividades propostas e o jogo não foi concluído. Um novo projeto de pesquisa, que será executado entre agosto de 2020 e julho de 2021 com o objetivo de concluir o jogo educacional.

Espera-se que o aplicativo educacional a ser desenvolvido possa facilitar o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de Química, auxiliando e estimulando a construção de conhecimentos necessários através da interação, envolvimento e interesse do estudante, obtendo assim resultados positivos.

Levando-se em consideração o uso desses dispositivos, o que é visto apenas na teoria e que muitas vezes se torna de difícil entendimento passará a ser demonstrado de forma mais atrativa e prazerosa. Além de ser visualmente compreensível, consequentemente tornará mais facilitado o entendimento dos conceitos químicos a serem estudados.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Gustavo Oliveira; OLIVEIRA, Vinicius Campos de. Informática na educação: um olhar sobre a utilização das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 8, n. 15, 2017.

QUEIROZ, Altamira Souza; DE OLIVEIRA, Cícero Marcelo; REZENDE, Flávio Silva. Realidade Aumentada no Ensino da Química: Elaboração e Avaliação de um Novo Recurso Didático. **Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação**, v. 1, n. 2, 2015.

ROMANO, Caroline Gomes et al. Perfil químico: um jogo para o ensino da tabela periódica. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 3, p. 1235-1244, 2017.

SCHNEIDER, Henrique Nou. A educação na contemporaneidade: Flexibilidade, comunicação e colaboração. **International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)**, v. 2, n. 2, p. 86-104, 2013.

ANÁLISE DA CAMINHABILIDADE BASEADA NO CONCEITO DE CALÇADAS ATIVAS NA RUA Dr. LAUDELINO FREIRE

Victória Santos Chagas
chagasvictoria11@gmail.com

Tamyres Nascimento Dias
tamygirl201713@gmail.com

Fabio Wendell da Graça Nunes
fabiowendell@yahoo.com.br

Marcos Vinícius Santana Prudente
marcosvsprudente@gmail.com

Resumo - Ao longo dos anos, o aumento da frota de automóveis nas cidades vem provocando uma degradação nos espaços públicos restringindo a circulação dos seus habitantes e interferindo nas suas relações com o espaço público. Recuperar a escala humana e caminhabilidade nas ruas da cidade é um projeto de sobrevivência da própria cidade. Com o objetivo de tornar os espaços públicos mais voltados para as pessoas e trazer de volta a vitalidade urbana foi necessário estabelecer um diagnóstico preciso das condições de caminhabilidade de cada trecho de rua. A metodologia utilizada nessa pesquisa foi o “Safari Urbano”, método de análise que resalta a importância de um espaço público de qualidade que seja projetado e gerenciado com base nas pessoas. Nesse sentido, foram divididos 3 trechos de 100 metros da rua dr. Laudelino Freire e foi constatado que os trechos 1 e 2 se destacaram, mas não atingiram o êxito estimado. Portanto, o intuito desse projeto foi oferecer subsídios para um futuro planejamento urbano.

Palavras-Chave: Safari Urbano, espaços públicos, vitalidade urbana, mobilidade, cidade ativa.

INTRODUÇÃO

A ocupação do solo nas cidades brasileiras e em outras cidades do mundo foi, a partir da década de 60, baseada num modelo urbanístico que tem como norte o uso do automóvel como principal modal.

No Brasil, esse modelo foi ratificado pela construção de Brasília e pelo plano de metas de Juscelino Kubitschek (1956-1960) que fortaleceu a indústria automobilística com incentivos fiscais

e reverberou para todo o território nacional como um norte a ser seguido pelas cidades brasileiras. Pois, esse modelo é global e atende a interesses do mercado. “O automóvel está no núcleo de uma rede imensa de interesses, que estão entre os maiores no mercado capitalista” (MARICATO, 2008). Nesse sentido, em 2017, segundo dados do IPEA, temos uma relação de 4,8 habitantes por carro no Brasil. No entanto, esse padrão aumenta a segregação socioeconômica espacial agravando as desigualdades e atentando contra o processo de sustentabilidade das cidades, já que o automóvel é um agente muito agressor em termos de poluição atmosférica, entre outros. Como alternativa ao modelo urbanístico baseado no automóvel, inúmeros pesquisadores da área vêm, através de pesquisas aplicadas a vida na cidade, elaborando novos modelos que sejam exequíveis, como a caminhabilidade. Essa expressão é conceituada pelo urbanista Jeff Speck, o qual afirma que uma cidade caminhável é aquela onde há uma interação confortável entre o pedestre e o espaço público e há um alto grau de qualidade de vida em que prevalece o bem-estar social.

Para complementar, é possível destacar o pensamento de Roberto Ghidini, “Do ponto de vista conceitual, a caminhabilidade é uma qualidade do lugar. O caminho que permite ao pedestre uma boa acessibilidade às diferentes partes da cidade, garantindo às crianças, aos idosos, às pessoas com dificuldade de locomoção e a todos. Assim, a caminhabilidade deve proporcionar uma motivação para induzir mais pessoas a adotar a caminhada como forma de deslocamento efetiva, restabelecendo suas relações interdependentes com as ruas e com os bairros” (GHIDINI, 2010).

Sendo assim, o projeto, “Análise da caminhabilidade baseada no conceito de calçadas ativas na rua dr. Laudelino Freire”, teve como base o ponto de vista das calçadas ativas que foi desenvolvida, em Nova York, em 2011, através de um projeto chamado “Active Design: Shaping the Sidewalk Experience”/Design Ativo: Modelando a Experiência com as Calçadas (em português), uma metodologia para análise de calçadas baseada no modelo de cidade para os pedestres, chamada de “Safári Urbano”.

Embora os fundamentos teóricos aqui citados tenham origem em cidades europeias e norte americanas, a aplicabilidade deles são viáveis para qualquer cidade já que centram numa perspectiva humanista. Portanto, foi válido a aplicação na cidade de Lagarto, principalmente, nessa rua que apresenta características comerciais e grande fluxo de pedestre durante todos os dias da semana.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realizar a pesquisa foi utilizado o formulário (figura 1) do Safari Urbano, disponível no site da ONG “Cidade Ativa”. A área de estudo (figura 2) foi dividida em três trechos (cada um com 100 metros de comprimento) da rua Laudelino Freire, situada em Lagarto, município localizado na região sudoeste do Estado de Sergipe. A rua citada é uma via muito importante, localizada no centro da cidade, onde abriga muitos comércios da região como também agências bancárias e restaurantes.



Figura 01 – o recorte a ser utilizado na pesquisa. **Fonte:** Acervo Pessoal.



Figura 02 – Recorte da rua Laudelino Freire. Lagarto -SE. **Fonte:** Google Maps.

Inicialmente, foi realizada a revisão bibliográfica para fixar conceitos, como caminhabilidade, acessibilidade e resiliência climática e, em seguida, os pesquisadores visitaram a área de estudo com o intuito de analisar e dividir os trechos (figuras 3, 4 e 5) que foram examinados.



Figura 03 e 04 – Divisão dos trechos. **Fonte:** Google Maps.



Figura 05 – Divisão dos trechos. **Fonte:** Google Maps

O próximo passo foi preencher os formulários, com base nas medições dos trechos (figura 6), nos quais consistem em avaliar qualitativamente in loco as condições de caminhabilidade do espaço com uma determinada pontuação pré-estabelecida. Para isso, foram considerados os seguintes tópicos na análise:

- **Acessibilidade:** Nesse tópico, a análise foi feita para determinar se a calçada é inclusiva ou não. Se é acessível a diversos usuários com diferentes idades, capacidade de locomoção.

- **Segurança:** Nesse tópico foram analisadas questões como: iluminação pública, visibilidade da rua, densidade

populacional, limpeza e conservação;

- **Diversidade:** A análise foi feita com base nos usos. Observou-se também se o espaço permite atividades nas calçadas como sentar, correr, passear;

- **Escala pedestre/complexidade:** Nesse tópico, o pesquisador analisou a atratividade das calçadas. Aspectos como a relação da altura do edifício e o olhar do transeunte, as cores (mudança) nas fachadas e presença de marquises e abrigos;

- **Sustentabilidade/resiliência climática:** esse tópico considerou a adequação da calçada em relação ao ambiente local. Foram avaliados elementos como: presença de árvore, sombreamento, drenagem;



Figura 04 – Medição de trecho para preenchimento do formulário. **Fonte:** Acervo pessoal.

Por fim, a última etapa foi analisar qual dos trechos se enquadrava melhor na perspectiva das “Calçadas Ativas”, elaborando gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do preenchimento dos formulários, foi possível elaborar gráficos e desenvolver médias acerca do desempenho dos trechos com base no panorama das calçadas ativas e seus tópicos citados (figura 1). Estabeleceu-se notas de 2 a 10 como critério de avaliação, sendo o 2 equivalente ao julgamento “péssimo”, o 4 ao “ruim”, o 6 ao “regular”, o 8 ao “bom” e o 10 ao “ótimo”. Diante disso, os três trechos foram divididos em esquerda e em direita, ou seja, o trecho 1, por exemplo, é exibido no gráfico como “Trecho 1 D” e “Trecho 1 E”.



Gráfico 01 **Fonte:** Acervo Pessoal



Gráfico 02 Fonte: Acervo Pessoal



Gráfico 05 Fonte: Acervo Pessoal



Gráfico 03 Fonte: Acervo Pessoal



Gráfico 06 Fonte: Acervo Pessoal

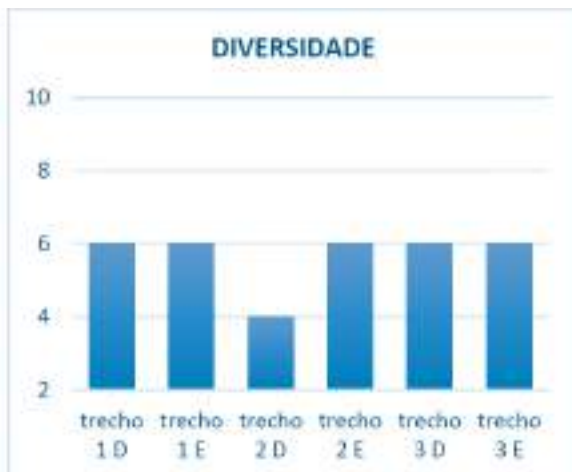


Gráfico 04 Fonte: Acervo Pessoal

Com base nesses gráficos, foi possível verificar quais dos trechos apresentam maior ou menor performance em relação aos critérios estabelecidos. Nesse sentido, foi destacado que sob o viés de “conectividade” o trecho 2 esquerdo foi o único que apresentou nota abaixo da esperada, de “acessibilidade” o mesmo se mostrou muito abaixo do estabelecido. No que tange a “segurança”, o trecho 3 esquerdo e direito não apresentou resultados positivos, a “diversidade”, o trecho 2 direito se demonstrou pouco variado. Em relação à “escala do pedestre”, todos os trechos se apresentaram fracos, exceto o trecho 2 esquerdo, já na “sustentabilidade”,

todos retrataram falhas, em especial o trecho 2 direito que obteve a nota 4.

Assim, levando em consideração os gráficos referentes aos tópicos discutidos, elaborou-se uma média para cada trecho (gráfico 7).

Nessa perspectiva, constatou-se que o trecho 1 e 3 se destacaram, mas ainda não conseguiram alcançar o exito estimado.



Gráfico 07 Fonte: Acervo Pessoal

CONCLUSÕES

Diante do exposto, infere-se que a metodologia das “Safari Urbano” serve de base para verificação da caminhabilidade, da qualidade de vida e da acessibilidade de sociedades que ali transitam. Portanto, é preciso existir deslocamento mais seguro e agradável na via seguindo os conceitos de “calçadas ativas”.

Em geral, somente os estudos sobre os espaços públicos da cidade não podem ocasionar mudanças na vida do cidadão. No entanto, eles são subsídios para criação de estratégias de projetos e avaliação do impacto das intervenções realizadas e, também, como ferramenta para diversos agentes (políticos, urbanistas, empresários e moradores) possam compreender a importância de um espaço publico de qualidade que seja projetado e gerenciado com base nas pessoas. Dessa forma, o projeto forneceu dados para um futuro planejamento urbano.

REFERÊNCIAS

GHIDINI, Roberto. "A caminhabilidade: medida urbana sustentável." *Revista dos Transportes Públicos*– ANTP. São Paulo 33 (2011).

SPECK, Jeff. *Cidade caminhável*. Editora Perspectiva SA, 2016.

GEHL, J. *Cidades para pessoas*. Perspectiva: São Paulo, 2013

GOOGLE MAPS. Rua dr. Laudelino Freire. Disponível: < <https://www.google.com.br/maps/preview>> Acesso em: 02/10/2020

REFLEXÕES SOBRE AS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO DE ÁGUA DOS POÇOS COLETIVOS DE LAGARTO-SE

David de Paiva Gomes Neto
david.neto@ifs.edu.br

Marcela Matos Silva Santos
engenheiramarcela@yahoo.com.br

Kayc Araujo Trindade
kayc.trindade@hotmail.com

Bruna dos Santos Costa
bruna.costa086@academico.ifs.edu.br

Maria Vitória Carvalho Souza
vivi_vitoria2003@hotmail.com

Resumo - A água é uma riqueza natural e é indispensável à vida na Terra. O Brasil é uma das maiores reservas hídricas do mundo. No entanto, apenas uma pequena parcela desta água está disponível para consumo humano. De acordo com Oliveira e Loureiro (1998 apud VITÓ et al, 2016), com o aumento da poluição antrópica em águas superficiais e o mau uso destas, a alternativa do século tem sido usufruir das águas subterrâneas. Entretanto, dependendo do local onde o poço é perfurado, a água pode acabar adquirindo contaminantes químicos e/ou biológicos originados de agrotóxicos, lixo, esgoto, dentre outros. Como ainda, sua qualidade pode ser influenciada pelos seguintes fatores: a) condições naturais; b) a manutenção dos poços; c) infiltração de poluentes no solo; e d) atuação do homem, interferindo com os despejos domésticos, industriais, criação de animais e a aplicação de defensivos agrícolas no solo, que de muitas maneiras ajudam com a introdução de compostos na água. Tais fatores colocam a população consumidora exposta a diversos riscos à saúde por doenças de veiculação hídrica. Portanto, partindo dessas reflexões sobre possíveis contaminantes da água, este trabalho tem a finalidade de entender as condições nas quais os poços de Lagarto estão inseridos.

Palavras-Chave: consumo; águas subterrâneas; contaminantes; qualidade.

INTRODUÇÃO

O acesso à água potável, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), é um direito humano essencial, intrinsecamente relacionado com o direito à vida, à saúde e à alimentação. Conforme o site Brasil Escola (2020), o planeta é formado por 97,5% de água salgada (mares e oceanos) e apenas 2,5% de água doce (geleiras, rios, águas subterrâneas e atmosfera). Desta pequena quantidade de água doce, 69,8% encontra-se em geleiras e coberturas permanentes de neve, 29% é água doce subterrânea, 0,9% são águas dos rios e lagos e 0,3% outros. Nesse sentido, esses reservatórios de água doce no subsolo se mostram essenciais para o abastecimento humano, se configurando como uma riqueza para a humanidade. Em um contexto nacional, essas águas são também, extremamente significantes para a segurança hídrica. Segundo um estudo do Instituto Trata Brasil (2019), 52% dos 5570 municípios brasileiros são abastecidos total (36%) ou parcialmente (16%) por águas subterrâneas, sendo imprescindíveis especialmente para municípios menores, como no caso de Lagarto, no interior de Sergipe. Assim, é notável como o consumo de água subterrânea tem aumentado significativamente no dia a dia das pessoas, como no uso crescente dos poços artesianos coletivos, em que a distribuição atinge boa parte da população. Segundo Araújo et al (2011 apud OLIVEIRA et al, 2018), a água para o abastecimento doméstico deve apresentar características sanitárias e toxicológicas

adequadas, e não apresentar microrganismos patogênicos e substâncias nocivas à saúde, com a intenção de prevenir doenças e promover o bem-estar dos consumidores. Por conseguinte, diante do exposto, o presente artigo tem o objetivo de refletir sobre as condições de fornecimento de água dos poços públicos, considerando o grande impacto desses no cotidiano dos cidadãos do município lagartense.

MATERIAIS E MÉTODOS

A qualidade da água no ambiente é decorrente do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica onde o manancial se encontra, por isso, nesta pesquisa, foi realizado um levantamento sobre os poços mais utilizados pela população no município de Lagarto, representados na Figura 1.

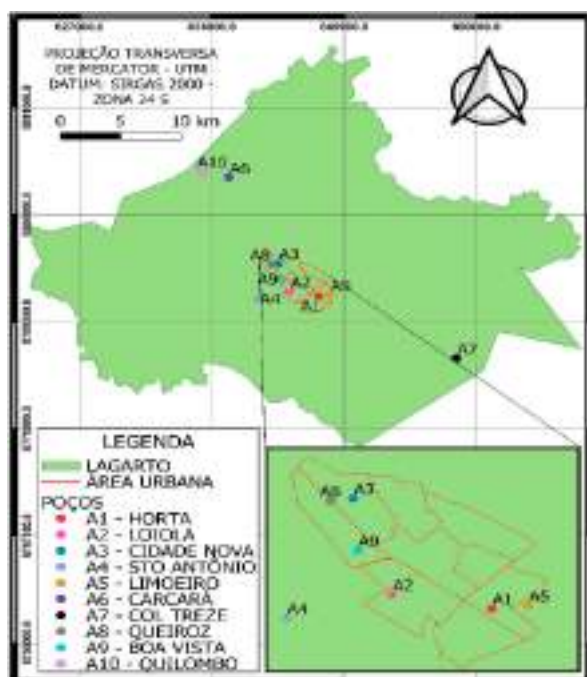


Figura 1 - Localização dos poços. Fonte: Acervo pessoal

Em tal levantamento (Figura 1), observa-se que os poços estão dispersos nas regiões urbana (centro e periferia) e rural (povoados) da cidade. Dessa forma, se configuram como uma importante fonte para a população local.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em geral, a qualidade da água dos poços artesanais é vista como satisfatória. Segundo Baird (2011 apud OLIVEIRA, et al, 2018), as águas subterrâneas são tradicionalmente consideradas como sendo uma das principais fontes de abastecimento, por apresentarem excelentes qualidades físicas e químicas, estando aptas para o consumo humano muitas vezes sem tratamento prévio.

Entretanto, apesar da crença de que a água subterrânea está protegida contra as mais diversas formas de poluição, os cientistas estão descobrindo impurezas em aquíferos de todos os continentes. E, vale ressaltar que, diferente das águas superficiais, uma vez poluídas, as baixas velocidades de fluxo promovem uma recuperação muito demorada da qualidade (a depender do tipo de poluente, essa recuperação pode levar anos), podendo estar relacionadas às atividades antrópicas e/ou por processos naturais. Dentre os possíveis infectantes estão: vazamento de substâncias tóxicas, esgotos e fossas, deposição de resíduos sólidos no solo e atividades agrícolas, que colocam em risco a saúde ou bem-estar de uma população (HIRATA, 2003 apud VITÓ et al, 2016).

Em alguns poços levantados, A1 (Bairro Horta), A4 (Povoado Santo Antônio), A5 (Povoado Limoeiro), A6 (Povoado Carcará), A8 (Queiróz) e A10 (Povoado Quilombo), há proximidades com lavouras (pequenas plantações) e/ou criação de animais. Essa localização pode implicar na presença de muitas substâncias, por exemplo, o nitrato, como ocorreu no município de Imigrante, Vale do Taquari/RS, em que foi detectado o composto nos poços próximos à plantações, provavelmente ocasionado por fertilizantes, amplamente utilizados na agricultura (ZERWES et al, 2015). Deste modo, esses podem ser lixiviados pelo solo, contaminando a água dos lençóis freáticos.

De acordo com Rossi et al (2007 apud ZERWES et al, 2015), o nitrato normalmente

está presente na composição do solo e da água, porém a sua concentração junto às águas subterrâneas pode ser alterada pelo uso intensivo de pesticidas, fazendo com que em muitos casos elas não estejam aptas para o consumo. Ademais, tal proximidade com lavouras e animais pode acarretar também, na contaminação por coliformes e *E. coli*, microorganismos patogênicos provenientes de excremento animal.

Outro fator preocupante é o entorno de poços que possuem residências, como nos poços A2 (Bairro Loiola), A3 (Bairro Cidade Nova), A7 (Povoado Colônia Treze) e A9 (Bairro Alto da Boa Vista), pois esses locais estão em posição mais vulnerável com relação à infecção por fossas sépticas e esgotos domésticos, uma vez que neles podem-se encontrar fezes humanas, de animais e bactérias causadoras de doenças, à exemplo das já citadas: *Escherichia coli* e os coliformes, sendo a primeira, quando detectada, decisiva para descartar a potabilidade da água.

Outrossim, há também muitos outros parâmetros de potabilidade associados aos despejos domésticos, como a turbidez, um indicativo da presença de materiais sólidos em suspensão na água, que atuam reduzindo a sua transparência, e a cor aparente, uma característica relacionada a substâncias dissolvidas ou suspensas. Em relação a esta última, seu aparecimento normalmente está associado aos ácidos húmicos, fúlvicos e tanino, resultantes da decomposição de vegetais.

A manutenção dos poços artesanais coletivos no município de Lagarto também deve ser considerada. Enquanto alguns têm uma boa estrutura física, outros são precários, deixando a população suscetível a mais infecções. Esses cuidados podem ter um caráter preventivo ou de correção, a fim de preservar a pureza e a qualidade da água, bem como a vida útil dos poços. Nas Figuras 2, 3 e 4, é possível ver a disparidade mencionada.



Figura 2 - Poço coletivo da Cidade Nova.
Fonte: Acervo pessoal



Figura 3 - Poço coletivo do Loiola. **Fonte:** Acervo pessoal



Figura 4 - Poço coletivo do Queiroz. **Fonte:** Acervo pessoal

Nas Figuras 2 e 3, pode-se observar que as torneiras e o próprio ambiente não estão tão bem conservados quanto ao poço da Figura 4, visto que foi realizada uma manutenção há pouco tempo. Assim, percebe-se o quão importante é manter boas condições físicas dos poços coletivos para a saúde pública.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que essas reflexões são bem válidas com relação a qualidade da água dos reservatórios subterrâneos na cidade de Lagarto, pois em decorrência de determinadas localizações e de uma estrutura física precária, os poços coletivos podem estar com suas águas

contaminadas, necessitando de mais estudos. Logo, como proposto para a finalização do projeto, faz-se necessário realizar análises físicas e químicas da potabilidade da água, uma vez que as possíveis doenças de veiculação hídrica atingem diretamente a população.

REFERÊNCIAS

BRASIL ESCOLA. Distribuição da água no mundo. Disponível em: < <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/distribuicao-agua-no-mundo.htm> >. Acesso em: 9 out. 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Águas subterrâneas: Saneamento e Saúde**. Disponível em: < <http://www.tratabrasil.org.br/> >. Acesso em: 4 set. 2020.

OLIVEIRA, Michael Machado et al. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE ÁGUAS DE POÇOS ARTESIANOS DE USO INDEPENDENTE. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 624-639, out. 2018. ISSN 2238-8753. Disponível em: < http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6971/4078 >. Acesso em: 09 out. 2020.

SOTERO-MARTINS, S. C. C. ;. A. N. D. ;. L. S. A. ;. P. M. D. S. ;. M. J. S. ;. J. A. A. D. S. ;. A. Monitoramento da água de poços como estratégia de avaliação sanitária em Comunidade Rural na Cidade de São Luís, MA, Brasil. **ambiente & água**, São Luís-MA, v. 12, n. 1, p. 156-167, fev./2017. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-993X2017000100156&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt >. Acesso em: 2 out. 2020.

VITÓ, C. V. G. et al. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA: DETERMINAÇÃO DOS POSSÍVEIS CONTAMINANTES DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS NA REGIÃO NOROESTE FLUMINENSE. **acta**, Itaperuna-RJ, v. 7, n. 2, p. 59-75, dez./2016.

Disponível em: <<https://www.actabiomedica.com.br/index.php/acta/article/view/154>>. Acesso em: 24 set. 2020.

ZERWES, C. M. et al. Análise da qualidade da água de poços artesianos do município de imigrante, Vale do Taquari/RS. **Ciência e Natureza**, Santa Maria, v. 37, n. 4, p. 651-663, 2015. Disponível em: < <https://dx.doi.org/105902/2179460X17385> >. Acesso em: 9 out. 2020.

A RELEVÂNCIA DA EDUCAÇÃO SOCIOEMOCIONAL PARA A FORMAÇÃO INTEGRAL DO CIDADÃO:

Percepções dos acadêmicos de matemática do IFS/campus Aracaju.

Adeline Araujo Carneiro Farias
adeline.farias@ifs.edu.br

Iara Vanessa Mafra Bichara
iara.bichara@ifs.edu.br

Catarina Rodrigues dos Santos Moitinho
moitinhocatarina@gmail.com

Jonatha Oliveira de Jesus
jonathaoliveira07890@hotmail.com

Luciely Santos Da Conceição
luciely.if26@gmail.com

Resumo – Esse trabalho apresenta um projeto de pesquisa submetido e aprovado em seleção do Programa PIBIC, fomentado pelo IFS/PROPEX. O projeto teve a intencionalidade de contribuir para a construção de conhecimentos que fortaleçam o debate no sentido de buscarmos uma sincronia entre a construção do conhecimento conceitual, teórico e procedimental técnico, e o desenvolvimento humano, tão necessário para uma reflexão e postura crítica (e autocrítica) diante do paradoxo atual: desenvolvimento científico *versus* desenvolvimento humano. Assim, o objetivo do projeto foi conhecer as percepções e conhecimentos teóricos-metodológicos dos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, sobre a relevância da educação socioemocional e seu impacto para favorecer o equilíbrio entre os aspectos cognitivos racionais e emocionais dos educandos da Educação Básica. A pesquisa foi de natureza qualitativa, pautada nas concepções da Sociologia compreensiva. Para a coleta dos dados, definimos as técnicas de Grupos Focais (GF) e entrevistas. Em decorrência da Pandemia de COVID-19, ajustamos as técnicas de coleta de dados para entrevistas eletrônicas a partir da aplicação de formulários eletrônicos, junto a 80% dos acadêmicos. A análise dos dados foi realizada a partir da técnica de Análise de Conteúdos, cruzando os dados obtidos de ambas técnicas de coleta, considerando o referencial teórico. O projeto ainda está em execução, portanto apresentamos resultados parciais.

Palavras-Chave: Educação Socioemocional; Educação Significativa; Educação Integral; Formação Docente.

INTRODUÇÃO

Não é ao acaso que a Educação representa a expectativa de esperança de transformação do ser humano, e consequentemente da sociedade. Constata-se que o fundamento da oferta da Educação formal, historicamente se edifica a partir de princípios filosóficos que nortearam e norteiam a prática docente, e por decorrência esperada, propicia a construção de conhecimentos necessários ao desenvolvimento dos educandos.

Sobre a realidade da educação brasileira, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996) preconiza, em seu artigo 2º, como finalidade da Educação, o pleno desenvolvimento do educando, fundamentada em princípios filosóficos e sociais, que a partir destes, poderão preparar os estudantes para o exercício da cidadania e para a adequada atuação no mundo do trabalho, sendo portanto, reconhecidamente necessário desenvolvermos habilidades voltadas aos valores humanos universais, para alcançarmos a mencionada atuação cidadã, bem como contribuírmos para o desenvolvimento da sociedade, a partir da nossa atividade profissional.

No entanto, não são excepcionais as discussões acerca do descompasso observável entre o desenvolvimento tecnológico e o

desenvolvimento humano, este último no sentido do desenvolvimento de habilidades humanas que favoreçam a melhoria das relações intra e interpessoais. Assim, elaboramos como problema de pesquisa o seguinte questionamento: os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, matriculados no IFS/*Campus* Aracaju reconhecem a relevância da educação socioemocional e seu impacto para o favorecimento do equilíbrio entre os aspectos cognitivos racionais e emocionais dos educandos da Educação Básica, necessários para a formação integral do cidadão?

Para responder a essa problemática estabelecemos como objetivo geral conhecer as percepções e conhecimentos teórico-metodológicos dos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, sobre a relevância da educação socioemocional e seu impacto para favorecer o equilíbrio entre os conhecimentos cognitivos racionais e emocionais dos educandos da Educação Básica. Enquanto objetivos específicos tencionamos: identificar os conhecimentos dos acadêmicos sobre aspectos teórico-metodológicos necessários à atuação docente que contemple a educação socioemocional dos educandos; verificar os entendimentos dos acadêmicos sobre a equiparação do impacto entre os conhecimentos cognitivos conceituais e emocionais, no contexto das competências e habilidades necessárias à formação integral do cidadão; e ainda, analisar as influências teóricas e práticas ocorridas no processo de socialização dos acadêmicos, que influenciaram na edificação de suas percepções, acerca da ênfase no paradigma cognitivo racional na atuação docente.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi de natureza qualitativa, (SOUZA; KERBAUY, 2017) pautada nas concepções da Sociologia compreensiva. (GIL, 2019). O referencial teórico tem por fundamento os entendimentos da Teoria da Inteligência Emocional (GOLLEMAN, 2001,

2006), Teoria do Pensamento Complexo de Morin (2007, 2008), A Teoria das Emoções de Vygostki (2003) e entendimentos de Bauman (2012), sobre a necessidade da aprendizagem de habilidades socioemocionais diante das incertezas da modernidade líquida.

A população da pesquisa é composta pelo corpo de acadêmicos do IFS/*Campus* Aracaju, matriculados no curso de Licenciatura em Matemática, perpassando os oito períodos do curso. Para a coleta dos dados, definimos as técnicas de Grupos Focais (GF) e entrevistas. Em virtude da Pandemia de Covid-19, todas as coletas foram realizadas remotamente, a partir de reuniões via Google Meet e aplicação de formulários eletrônicos elaborados a partir da técnica da Escala Lickert (LUCIAN, 2016). As atividades de GF foram gravadas, todavia, contando com todas as garantias de anonimato dos informantes. As coletas foram transcritas com o auxílio do software Express Scribe. Os formulários eletrônicos seguiram o mesmo roteiro utilizado na realização dos GF, considerando ainda a sua aplicação através da internet (CARLOMAGNO, 2018). Todos os participantes assinalaram o aceite de participação conforme o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para a análise dos dados, estimados adotando a Técnica Análise de Conteúdo, especificamente a análise categorial voltada as temáticas. Esta etapa está em execução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto está em execução, na fase de análise dos dados coletados, portanto apresentamos nesse trabalho algumas descobertas significativas, mas ainda em caráter parcial.

Enquanto perfil dos informantes temos a maioria destes dentro da faixa etária compreendida entre 19 a 24 anos, sendo a amostra equilibrada entre representantes por sexo biológico, bem como enquanto distribuição representativa dos períodos do curso. Identificamos que a maioria dos informantes

afirma se encontrar no curso por gostar da Matemática. Verificamos que a maioria dos informantes (77%) considera que um professor, independentemente de qual disciplina leciona, precisa ter domínio teórico e prático sobre sua área de conhecimento, bem como habilidades humanas para auxiliar na mediação de conflitos junto aos estudantes. Também se destacou como resultado, que a maioria dos informantes (86%) acredita que um bom professor precisa aprender a combinar autoridade, respeito e afetividade, respeitar a individualidade de cada aluno. Um dado positivo se destaca, quando 86% dos informantes acredita que ao terminar o curso de Licenciatura em Matemática: “estarei apto para atuar na educação, pois além dos conteúdos de Matemática, estou aprendendo como planejar as aulas utilizando diferentes metodologias de ensino, e desenvolvendo as habilidades necessárias para lidar com as emoções dos futuros estudantes”.

Corroborando com os resultados já expostos, verificamos que mais de 90% dos informantes concordam que seja importante que a construção do conhecimento se dê a partir da teoria agregada à prática de modo significativo, considerando os conhecimentos prévios dos estudantes e a realidade deles. E esse entendimento é reforçado, quando 93% dos informantes concordam que o processo de aprendizado fica significativo para o aluno, quando ele compreende para que aprenderá e como utilizará determinado conhecimento.

Apesar desses resultados, também identificamos, que contraditoriamente, a maior parte dos informantes concorda que o foco do curso de licenciatura deva ser nas disciplinas específicas da Matemática (63%), e ainda, quando confrontados sobre a possibilidade de as disciplinas de formação pedagógica e área de humanidades se poderiam ser substituídas por mais ênfase em conteúdos da área de matemática, nos quais os acadêmicos têm mais dificuldade de aprender, apenas 53% não concordam com essa assertiva. Embora represente a maioria simples,

é uma incongruência em relação aos dados apresentados nas opiniões anteriores. Tal fato, nos sinaliza que embora venhamos avançando no entendimento da necessidade da educação socioemocional, ao mesmo tempo, percepções arraigadas do paradigma da Escola Tradicional, que foca no conteudismo, ainda exercem influência no imaginário dos acadêmicos.

CONCLUSÕES

Os resultados parciais do projeto de pesquisa revelam, de modo geral, uma compreensão dos informantes em relação a relevância da educação socioemocional, enquanto componente da educação formal, com vistas a formação integral dos estudantes.

Todavia, paralelamente, os dados também evidenciam a necessidade de investimentos em pesquisa, produção científica e divulgação científica que reforce os entendimentos teóricos-metodológicos dos acadêmicos, sobre a a relevância da educação socioemocional e seu impacto para favorecer o equilíbrio entre os aspectos cognitivos racionais e emocionais dos educandos da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, Zygmunt. **Sobre educação e juventude:** conversas com Riccardo Mazzeo. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

CARLOMAGNO, Márcio Cunha. Conduzindo pesquisas com questionários online: uma introdução às questões metodológicas. In: SILVA, Tarcízio; BUCKSTEGGE Jaqueline; ROGEDO, Pedro (Orgs.). **Estudando cultura e comunicação com mídias sociais.** Brasília: IBPAD, 2018. p. 31-55.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOLEMAN, DANIEL. **Inteligência Social:** o poder das relações humanas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

GOLEMAN, Daniel. **Trabalhando com a inteligência emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

LUCIAN, Rafael. Repensando o Uso da Escala Likert: Tradição ou Escolha Técnica? Rethinking the Use of Likert Scale: Tradition or Technical Choice? **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, São Paulo, V. 18, p. 13-32, abril, 2016.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução de Eliane Lisboa. 3ª. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **EDUCAÇÃO E FILOSOFIA**, v. 31, n. 61, p. 21-44, 27 abr. 2017.

Vygotsky, L. S. **Psicologia pedagógica**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2003.

EFEITO DO USO DA FIBRA DE POLIPROPILENO EM CONCRETOS DE SERGIPE SOB ALTAS TEMPERATURAS

Euler Wagner Freitas Santos
euler.wagner@ifs.edu.br

Luiz Alberto Cardoso dos Santos
lacsantos@ifs.edu.br

Larissa Amaral Santos
larissa.santos.amaral@hotmail.com

Marcelo Matos Brandão Rocha Filho
marcelinhaaguair1@hotmail.com

Maxsuel Araújo dos Santos
maxsuel.araujo08@gmail.com

Ciro Lionel de Oliveira Felix
ciro.lionel@hotmail.com

Resumo – O concreto sofre uma grande perda de resistência mecânica à compressão em circunstâncias de um alto aquecimento, como no caso de incêndios em estruturas de concreto armado. Vários estudos mostram que o emprego de fibras sintéticas na massa de concreto atenua o efeito das pressões internas que surgem mediante altas temperaturas. A incorporação de fibras de polipropileno se destaca como atenuante do processo de lascamento explosivo (*spalling*) do concreto. Assim, o presente estudo visa analisar o comportamento do concreto estrutural com fibras de polipropileno quando exposto a elevadas temperaturas, adotando-se para isso concretos usualmente utilizados em estruturas no Estado de Sergipe. Para viabilidade e realização do estudo, adotou-se dois traços de concretos locais (classe C25 e C40), moldando-se corpos de prova com os parâmetros de dosagem correspondentes a essas classes de resistência, adicionando-se fibras de polipropileno em alguns deles. No estudo serão observados ainda o impacto das duas faixas de temperatura de exposição, na resistência e compacidade do concreto a partir dos ensaios de ultrassom e ruptura à compressão dos corpos de prova, em idades de secagem diferentes. Os resultados possibilitarão avaliar o efeito do comportamento do concreto após exposição ao calor, tanto em relação a mitigação do *spalling* devido a incorporação da fibra de polipropileno, como também no que diz respeito a influência da classe

de resistência, da temperatura de exposição ao fogo e do tempo de secagem no nível de dano provocado pelas altas temperaturas nos concretos estudados.

Palavras-Chave: lascamento do concreto; incêndio; estruturas.

INTRODUÇÃO

O concreto tem suas propriedades modificadas quando esse material é exposto ao calor (NEVILLE, 2016). Diversos estudos apontam que o concreto perde cerca de 25% de sua resistência mecânica à compressão quando aquecida a valores na ordem de 300°C (ROBERT *et al.*, 2014).

No concreto armado propriamente dito, Costa (2008) observou que este tornasse mais sensível com o aumento e duração do aquecimento, ocasionando a redução da aderência entre as barras de aço.

De acordo com Britez e Costa (2011), o fenômeno físico conhecido por *spalling* define-se como sendo o deslocamento de camadas ou pedaços de concreto da superfície de um elemento estrutural em exposição a temperaturas elevadas, proveniente do cenário de um incêndio.

Pensando em minimizar sequelas ocasionadas no concreto exposto ao incêndio, Phan (2002) observou em seus experimentos que uma alternativa seria a adição de fibras de polipropileno nas misturas do concreto.

Segundo Robert *et al.* (2014), as fibras de polipropileno começam a se fundir a 170°C, e, a 340°C, elas vaporizam-se, o que provoca o aumento da permeabilidade do material, permitindo a redução da pressão no interior dos poros e diminuindo assim o risco de lascamento e pipocamento. Behnood e Ghandehari (2009) em seus estudos chegaram na conclusão que a adição de 2kg/m³ de fibra de polipropileno pode promover significantes propriedades mecânicas para o concreto de alta resistência durante aquecimento.

Dessa forma, dado o ineditismo de estudos com essa incorporação de fibras em concretos locais, a presente pesquisa tem o intuito de analisar os efeitos da fibra de polipropileno incorporada no concreto com traços convencionais de Sergipe, permitindo o entendimento do comportamento desse compósito mediante eventual situação de incêndios em estruturas de concreto armado locais e daí o conhecimento das condições necessárias para que haja eficácia de seu uso.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização dos ensaios, foram concretados corpos de prova (CP's), de acordo com a ABNT NBR 5738:2016, com resistências (FCK) de 25MPa e 40MPa, correspondentes aos limites mínimo e máximo de resistências de concreto usais no Estado.

De acordo com RILEM (2007), 90 dias é a idade mínima para conseguir avaliar bem a influência dos quesitos maturidade, umidade e grau de hidratação do concreto quando exposto a altas temperaturas. Assim, além de 90 dias como mínimo, irá adotar-se também a idade de 120 dias como referência, para avaliar em um período de tempo de secagem maior. E nessas idades, o concreto será submetido a faixas de temperatura de 150°C a 200°C e 300°C a 400°C, visando verificar as transformações físico-químicas que ocorrem no material, onde na primeira faixa já evidencia o início da perda de resistência do concreto, e na segunda tanto

ocorrem perdas mais notáveis de resistência, como também se desencadeia o *spalling*.

MATERIAL E MÉTODOS

Quanto as fibras de polipropileno, a proporção adotada foi de 2kg/m³, dosagem recomendada por outros estudos com essa fibra. A dosagem do concreto foi realizada com base em traços de concretos de uma concreteira atuante no Estado de Sergipe.

Tratamento e amostragem

O quadro mostra a quantidade de corpos de prova e a divisão com relação a cada classe de resistência, taxa de aquecimento e idade dos corpos de prova.

Quadro 1. Esquematização dos corpos de prova.

FCK (MPa)	Tempo (dias)	Aquecimento (°C)	Nº de CP's	
			sem fibra	com fibra
25	90	sem aquecer	2	-
		150 a 200	2	2
		300 a 400	2	2
	120	sem aquecer	2	-
		150 a 200	2	2
		300 a 400	2	2
40	90	sem aquecer	2	-
		150 a 200	2	2
		300 a 400	2	2
	120	sem aquecer	2	-
		150 a 200	2	2
		300 a 400	2	2
Total de CP's			24	16
			40	

Fonte: O autor.

Diante da quantidade de CP's e dos traços, calculou-se o quantitativo de insumos para execução da moldagem deles. Anteriormente, na separação dos materiais foi necessário realizar procedimentos para corrigir a quantidade de água no traço devido a umidade das areias. Então executou-se o ensaio do Frasco de Chapman (ABNT NBR 9775:2011) nos agregados miúdos (ver figura 1). Nesse momento também colocou-se a brita na estufa para secagem.

Logo após pode-se separar os materiais, realizar a molgagem e o ensaio de *Slump Test*, normatizado pela ABNT NBR NM 67:1998. As figuras 2 e 3 apresentam imagens dos dois últimos procedimentos mencionados.

Figura 1. Ensaio com o Frasco de Chapman.



Fonte: O autor.

Figura 2. Moldagem dos corpos de prova.



Fonte: O autor.

Figura 3. Ensaio de Slump Test.



Fonte: O autor.

Depois de 24 horas os corpos de prova foram desmoldados e submetidos a cura úmida por imersão durante 7 dias (ver figura 4). Após esse período, os CP's foram colocados em secagem nas condições de temperatura ambiente, como mostra a figura 5, até alcançar as idades citadas anteriormente no quadro 1.

Figura 4. Cura dos corpos de prova.



Fonte: O autor.

Figura 5. Secagem dos corpos de prova.



Fonte: O autor.

Ao atingir as idades anteriormente citadas, serão procedidos os ensaios de ultrassom (ABNT NBR 8802:2019) para obtenção da velocidade de propagação da onda ultrassônica, precedendo-se os aquecimentos em forno industrial. Após os aquecimentos, os CP's serão novamente submetidos aos ensaios de ultrassom, e, por último, serão rompidos à compressão axial para obtenção da resistência à compressão, segundo ensaio regido pela ABNT NBR 5739:2018.

Análise estatística

Com a pandemia e o consequente distanciamento social, que culminou na prorrogação dos prazos de entrega de relatórios e de término de execução dos projetos, a realização da concretagem, moldagem e cura dos corpos de prova tiveram que ser adiadas.

Essas etapas, previstas para o mês de março no cronograma inicial, ocorreram apenas no final do mês de julho, uma vez que, entre outros fatores, requerem uso dos laboratórios e do acompanhamento dos técnicos do setor. Assim, por ser recomendável pelo RILEM (2007), o mínimo de 90 dias para o concreto atender os quesitos de maturidade, umidade e grau de

hidratação, as próximas etapas, que envolvem obtenção de resultados de experimentos, ainda serão realizadas. Esses estágios do estudo, que consistem nos ensaios de ultrassom, aquecimento e rompimento dos corpos de prova, deverão ocorrer após as idades de secagem de 90 e 120 dias, ou seja, nos finais dos meses de outubro e novembro.

A partir dos dados obtidos com esses ensaios, serão analisadas as seguintes informações: avaliação da resistência dos corpos de prova, através do ensaio de compressão axial; avaliação qualitativa da integridade do concreto (ou nível de deterioração/dano) através da determinação da velocidade de propagação de pulsos ultrassônicos e da avaliação visual do efeito da presença da fibra de polipropileno na mitigação do deslocamento do concreto.

Importante salientar que há no estudo concretos com e sem fibras de polipropileno, e ainda que alguns corpos de prova serão rompidos na temperatura ambiente, e outros rompidos em determinadas taxas de aquecimento, além das duas idades distintas para realização dos ensaios e duas classes de resistência (conforme quadro 1).

Serão comparados os CP's de referência (sem fibras e rompidos em temperatura ambiente) com os CP's aquecidos (com e sem fibras) para verificar a eficácia e influência das fibras de polipropileno no comportamento do concreto. Serão calculadas ainda as médias dos valores obtidos para cada classe de resistência e taxa de aquecimento, nas idades em estudo (90 dias e 120 dias), visando possibilitar análises comparativas, entre os concretos de mesma classe de resistência, com e sem fibra, submetidos a taxas de aquecimento e tempo de secagem distintos; e ainda avaliar os mesmos parâmetros, mas tendo como principal variável as classes de resistência adotadas.

Pretende-se, em função dos resultados, avaliar mediante indicadores estatísticos, tais como desvio padrão e variância, eventuais resultados inconsistentes de medições nos corpos de prova, bem como a aplicação de coeficientes, como de regressão linear, para tratar o comportamento de curvas que relacionam as variáveis em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como observado por Silva (2016) e Rodrigues e Montardo (2002), espera-se que a fibra cause uma interferência positiva em relação a atenuar os efeitos da propagação de trincas com a consequente possibilidade de deslocamento explosivo do concreto. De acordo com Dias (2019), é esperado que após o aquecimento, a presença da fibra diminua as fissuras e os deslocamentos com relação aos que não possuem fibras. Espera-se ratificar que quanto maior a temperatura a que o concreto é exposto, maior é a perda de resistência.

Na realização do ultrassom espera-se observar também que até a temperatura de 300°C os corpos de prova não apresentem níveis de danos suficientes para provocar elevadas reduções da velocidade do pulso ultrassônico (DIAS, 2019). Após o ensaio de ultrassom, os corpos de prova irão ser submetidos ao ensaio de resistência mecânica à compressão. No ensaio de resistência mecânica à compressão poderá ser percebida a perda de resistência dos corpos de prova após o aquecimento. Na faixa de temperatura próxima de 400°C é esperada uma perda superior a 30% dessa resistência (SILVA, 2016).

CONCLUSÕES

Mediante os resultados do projeto, espera-se ratificar o observado em concretos já estudados em outras regiões, quanto ao efeito positivo da utilização das fibras de polipropileno em concretos empregados no estado de Sergipe, para atenuar o efeito danoso da exposição a altas temperaturas.

Pretende-se ainda contribuir para aprofundar estudos em andamento sobre concretos locais em situação de incêndios, no que diz respeito aos efeitos de elevadas temperaturas na integridade das estruturas em concreto armado.

Por fim, tem-se a intenção de contribuir para avaliar o efeito da idade de aquecimento no comportamento do concreto sob altas temperaturas, tendo em vista a necessidade

de melhor representar os concretos reais empregados em estruturas de concreto armado.

Subsidiar futuros projetos que tratem sob concretos em altas temperaturas, é também objeto do presente estudo.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 5738: **Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.** Rio de Janeiro, 2016.

ABNT. NBR 5739: **Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.** Rio de Janeiro, 2018.

ABNT. NBR 8802: **Concreto endurecido - Determinação da velocidade de propagação de onda ultrassônica.** Rio de Janeiro, 2019.

ABNT. NBR 9775: **Agregado miúdo – Determinação do teor de umidade superficial por meio do frasco de Chapman – Método de ensaio.** Rio de Janeiro, 2011.

ABNT. NBR NM 67: **Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.** Rio de Janeiro, 1998.

BEHNOOD, A.; GHANDEHARI, M. **Comparison of compressive and splitting tensile strength of high-strength concrete with and without polypropylene fibers heated to high temperatures.** Fire Safety Journal, 44(8), p. 1015-1022, 2009.

BRITEZ, C. A.; COSTA, C. N. **Ações do Fogo nas Estruturas de Concreto.** In: Geraldo Isaia. (Org.). Concreto: Ciência e Tecnologia. 1 ed. São Paulo: Ibracon, 2011, cap. 29, p. 1029-1068.

COSTA, C. N. **Dimensionamento de elementos de concreto armado em situação de incêndio.** Tese de doutorado, USP, São Paulo, SP, Brasil, 2008.

DIAS, D. M. **Concreto reforçado com fibras poliméricas submetido a temperaturas elevadas**. 207 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFES, Vitória, 2019.

NEVILLE, A.M. **Propriedades do Concreto**. 5a ed., Porto Alegre, Bookman, 2016.

PHAN, L.T. High-strength concrete at high temperature: an overview. In: **Building and fire research laboratory**. Gaithersburg: National Institute of Standard and Technology, 2002. Disponível em: < <https://www.nist.gov/el/firesearch-division-73300>>. Acesso em: set. 2020.

ROBERT, G.; COLINA, H.; DEBICKI, G. “A durabilidade do concreto mediante ao fogo.” In: OLIVIER, J.-P. et al. (Eds.). **Durabilidade do Concreto - Bases científicas para formulação de concretos duráveis de acordo com o ambiente**. 1a ed., chapter 12, São Paulo, Brasil, IBRACON, 2014. Belo Horizonte, 2002

RODRIGUES, P. P; Montardo, J. P. **A influência da adição de fibras de polipropileno nas propriedades dos concretos para pisos e pavimentos**. 44º Congresso Brasileiro de Concreto Belo Horizonte, 2002.

RILEM. **Materials and Structures. Parte 1-Introduction:**”Recommendation of RILEM TC 200- HTC: mechanical concrete properties at high temperatures—modelling and applications”. v. 40, pp.855–864, 2007.

SILVA, V. P. **Projeto de Estruturas de Concreto em Situação de Incêndio**. 2a ed. São Paulo, Brasil, Blucher, 2016.

SIMULADOR EM REALIDADE AUMENTADA PARA ENSINO DE PROGRAMAÇÃO E ROBÓTICA

Um primeiro contato com programação de maneira simples.

Guilherme Rosário Alves

guilherme.alves073@academico.ifs.edu.br

Paulo Cezar Santos Anjos

cezar.verde@gmail.com

Catuxe Varjão de Santana Oliveira

catuxe@gmail.com

Fabio Luiz Sa Prudente

fprudente@gmail.com

Stephanie Kamarry Alves de Sousa

stephaniekamarryas@gmail.com

Resumo – No Brasil existe um déficit educacional nas áreas de ciências exatas e da natureza. A tecnologia do jogo que estamos propondo e desenvolvendo será a Realidade Aumentada: uma técnica que une o mundo real com o mundo virtual. O projeto é desenvolver um jogo para dispositivos móveis para ajudar pessoas a terem seu primeiro contato com robótica e programação, no qual um personagem executa os comandos em realidade aumentada. Optou-se por tomar por base o simulador *Sbotics*, utilizado Olimpíada Brasileira de Robótica e a sua linguagem de programação R-Educ. O primeiro resultado foi um aplicativo que mostra na tela do celular a imagem captada pela câmera combinada com um modelo 3D virtual. O presente projeto apresenta uma proposta viável e um campo de estudo promissor, ainda pouco explorado, mas que tende a crescer com o advento de novas tecnologias.

Palavras-Chave: Unity, Educação, Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

No Brasil existe um déficit educacional nas áreas de ciências exatas e da natureza (ARAÚJO, 2011). Em contrapartida, ao redor do mundo, cada vez mais as práticas de ensino foram sendo modernizadas, assim as ferramentas tecnológicas estão sendo cada vez mais usadas na educação. Uma delas, é aprendizagem através de jogos, que auxilia no processo de aprendizagem.

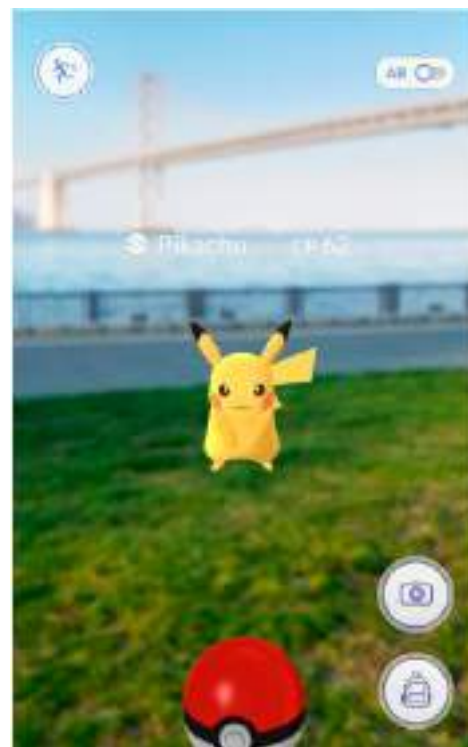


Figura 1 - Exemplo de jogo que utiliza realidade aumentada, *Pokemon Go*

A tecnologia do jogo que estamos propondo e desenvolvendo será a Realidade Aumentada: uma técnica que une o mundo real com o mundo virtual, dessa forma expandindo o nossa realidade; para exemplificar esse conceito, temos o jogo *Pokemon Go*.

Segundo a 30ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas (ABEP, 2019), existem 230 milhões de smartphones em uso no país, ou seja, ambiente fértil para *apps* de realidade aumentada. Além do que, muitas aplicações

tecnológicas na educação continuam caras e inacessíveis para a maior parte da população. Levando em conta que a realidade aumentada não depende de recursos físicos e também a grande disponibilidade de *smartphones*, a solução proposta torna-se viável. O projeto é desenvolver um jogo para dispositivos móveis para ajudar pessoas a terem seu primeiro contato com robótica e programação, no qual um personagem executa os comandos em realidade aumentada. Após essa experiência inicial, o indivíduo poderá participar de competições, como por exemplo, a OBR(Olimpíada Brasileira de Robótica), em que o robô deverá resgatar vítimas(bolinhas) em uma situação de desastre fictícia. Para isso, o robô deve seguir uma linha, passar por obstáculos que simulam os entulhos de uma ambiente real e outras possíveis situações caóticas na prova.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o processo de revisão bibliográfica, optou-se apenas por selecionar, através das bases assinadas disponíveis no portal periódicos capes, artigos que contivessem os termos: realidade aumentada, ensino e robótica. Optou-se pelo idioma português para facilitar ao conteúdo por parte do aluno pesquisador e obteve como resultado apenas 3 artigos, que foram descartados por estarem distantes do escopo do projeto.

De início, analisado modelos que poderiam vir a servir de inspiração para a pesquisa, um bastante promissor foi o simulador *Sbotics* (WEDUC, 2017). Ele foi projetado para emular em ambiente virtual a prova prática da OBR, além de dar um contato de fácil compreensão na robótica e programação.



Figura 2 - Foto do simulador *Sbotics*

Foi realizada uma análise cuidadosa dos pontos fortes e fracos dos simuladores *Sbotics* e *Berta*, bem como, suas principais das linguagens de programação. Ao final da análise, optou-se pelo simulador *Sbotics*, sendo os principais motivos, o uso na OBR e a sua linguagem de programação R-Educ, que além de ser bastante intuitiva, está amplamente documentada na internet, inclusive a documentação oficial encontra-se em idioma português e é de fácil entendimento (WEDUC, 2017). Para desenvolver um aplicativo em realidade aumentada, foi escolhida a plataforma de criação de jogo *Unity* devido à ampla aceitação no mercado, versatilidade e portabilidade entre plataformas (Windows, MacOS e Linux), além da possibilidade de criar aplicativos para os sistemas operacionais Android e iOS, que dominam o mercado de dispositivos móveis atualmente (UNITY, 2005). A realidade aumentada adiciona ao ambiente real objetos virtuais. A tecnologia, além de um software que possa processar imagens do mundo real, é necessário uma equipamento, como uma câmera, que ao apontar para alguma imagem pré-definida, de gatilho para quem integração entre virtual e mundo real seja iniciada (DIGITAL SAE, 2020). A fim de tornar a experiência o mais próxima do ambiente de competição da OBR, foram utilizados os mesmos modelos 3D do simulador *Sbotics*, que encontravam-se disponíveis de forma livre e gratuita na *Asset Store* (A loja/repositório de modelos 3D integrada a plataforma Unity).



Figura 3 - Tela Inicial do *Unity*



Figura 4 - Menu Asset Store (loja da Unity)

Cabe destacar, que o Unity utiliza o paradigma de Orientação a Objetos, através da linguagem de programação C#, e que tais conhecimentos são pré-requisitos para trabalhar na criação de aplicativos para celular e também na leitura da documentação da ferramenta Unity. No momento o projeto encontra-se em fase de desenvolvimento do mínimo produto viável (MVP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro resultado foi um aplicativo que mostra na tela do celular a imagem captada pela câmera combinada com um modelo 3D virtual. O modelo 3D é projetado numa etiqueta previamente configurada aplicativo, neste caso, a capa de um livro.



Figura 5 - Aplicativo criado que gerava robô sobre um livro

Seguindo adiante, passou-se para a tarefa de implementar a interação por parte do usuário, juntamente com a locomoção do personagem

3D. Então, decidiu-se unir essas ideias, e assim, o usuário era capaz de controlar o avatar por meio de um *joystick*.



Figura 6 - Aplicativo criado que gerava robô sobre um livro

O rumo do projeto, seguirá agora irá buscará fazer com que o usuário programe o personagem. O modelo que será usado, inspirar-se no projeto *Scratch*, desenvolvimento pelo MIT (MITCHEL RESNICK, 2007) .



figura 7 - Tela Inicial do Scratch

Nele, o usuário programa um personagem através de blocos, estes representam ações que serão executadas.

O projeto irá usar algo semelhante a esses três desses blocos de ação, que permitam inicialmente o avatar ir para frente, para o lado esquerdo e lado direito.



Figura 8 - Blocos equivalentes aos movimentos desejados para o projeto no Scratch

CONCLUSÕES

O presente projeto apresenta uma proposta viável e um campo de estudo promissor, ainda pouco explorado, mas que tende a crescer com o advento de novas tecnologias. O seu uso na educação também pode ser muito explorado, visto, que são poucos os trabalhos nessa área, ao menos em português.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, D. M. V. R. S. A carência de professores de ciências e matemática na educação básica e a ampliação das vagas no ensino superior. 2011. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000400003&script=sci_arttext&tlng=pt >

DIGITAL SAE. **O que é Realidade Aumentada e como ela pode ser aplicada na Educação.** 2020. Disponível em: < <https://sae.digital/o-que-e-realidade-> >

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

KIRNER, Tereza G. et al. Development of a collaborative virtual environment for educational applications. In: Proceedings of the sixth international conference on 3D Web technology. ACM, 2001. p. 61-68.

KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. In: Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petrópolis (RJ), Porto Alegre: SBC. 2007.

MITCHEL RESNICK. **Scratch** . 2007. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>

UNITY. **Multiplataforma Unity** . 2005. Disponível em: <<https://unity.com/pt/features/multiplatform> >

WEDUC. Sbotics. 2017. Disponível em: <<https://weduc.natalnet.br/sbotics/> >

WEDUC. **Tutorial da linguagem R-Educ.** 2017. Disponível em: <<https://weduc.natalnet.br/sbotics/tutorial/reduc> >

A INFLUÊNCIA DO EMPREENDEDORISMO NO COMÉRCIO VAREJISTA DE VESTUÁRIO EM TOBIAS BARRETO/SE

Cleide Ane Barbosa da Cruz
cleideane.barbosa@bol.com.br

Évelin Santos da Palma
evelinpalma@hotmail.com

Livia de Jesus Santos
livinha96290607@gmail.com

Joselaine Santos Lima
joselainelima97@gmail.com

Resumo – O empreendedorismo surge como uma oportunidade para a expansão do comércio varejista de vestuário, visto que proporciona o surgimento de novos negócios. Diante do exposto, este artigo tem como objetivo analisar a influência do empreendedorismo no comércio varejista de vestuário em Tobias Barreto/SE. Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário online com perguntas fechadas para empreendedores que atuam no comércio varejista de vestuário no Município em estudo. Os resultados mostram que a maioria dos entrevistados possui entre 26 e 35 anos. Além disso, notou-se que um elevado percentual possui ensino médio completo e que a ideia de investir no ramo de vestuário surgiu pela necessidade de independência financeira. Conclui-se que há um crescimento no número de empreendimentos do ramo do comércio varejista de vestuário em Tobias Barreto/SE contribuindo para o crescimento da região. Além disso, percebeu-se que os empreendedores entrevistados acreditam que é necessário investir em maior variedade de produtos para alcançar maior crescimento no mercado de Tobias Barreto/SE.

Palavras-Chave: Empreendimento, negócio, varejo.

INTRODUÇÃO

A competitividade no varejo vem proporcionando algumas mudanças no setor, tendo este se tornado uma importante atividade comercial que providencia os produtos e serviços desejados pelos clientes (GOUVEIA et al., 2011). No caso do Município de Tobias

Barreto, este foi escolhido como objeto de estudo devido ao forte comércio varejista do Município (TOBIAS BARRETO, 2019). Diante disso, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de analisar a influência do empreendedorismo, por meio da análise do perfil dos empreendedores e dos motivos que o levaram a atuar no comércio varejista de vestuário.

Este estudo tem como questão de pesquisa: Como o empreendedorismo influencia o crescimento do comércio varejista de vestuário no Município de Tobias Barreto?. Para responder a esse questionamento, este projeto tem como objetivo analisar a influência do empreendedorismo no comércio varejista de vestuário em Tobias Barreto/SE.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi classificado como uma pesquisa exploratória quantitativa, sendo realizada no Município de Tobias Barreto/SE. Além disso, utilizou como população os empreendedores do Município, tendo uma amostra não probabilística intencional formada por 61 empreendedores que fazem parte da Câmara dos Dirigentes Lojistas do Município de Tobias Barreto/SE.

Como instrumento de levantamento de dados, foi utilizado um questionário com perguntas fechadas, aplicado aos empreendedores do ramo varejista de vestuário do Município de Tobias Barreto/SE, nos meses de abril a agosto de 2020.

O questionário aplicado neste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP por meio da plataforma Brasil com número CAAE 28786720.0.0000.8042. Além disso, o

questionário foi aplicado em formato online devido à pandemia do Covid-19. Em relação à análise dos dados, foram verificadas as informações coletadas por meio da aplicação dos questionários online aos empreendedores, em que os dados foram tabulados e transformados em gráficos, visando analisar a influência do empreendedorismo no comércio varejista de vestuário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa mostrou por meio da aplicação de um questionário online que a maioria dos empreendedores entrevistados (35%) possuem idade entre 26 e 35 anos.

Verificou-se por meio destas informações que estes são, em sua maioria, jovens e que existem empreendedores de diferentes idades que atuam no ramo varejista de vestuário.

Com relação ao estado civil dos empreendedores, evidenciou-se que a maioria, 44% são solteiros e 43% casados. Sobre a escolaridade, percebeu-se que a maioria dos empreendedores, 44% possuem ensino médio completo e 16% ensino superior completo.

Diante disto, entende-se que há empreendedores que buscaram maior capacitação profissional por meio do ensino superior, mas há também que com pouca escolaridade conseguiram construir e fixar seus negócios no comércio de Tobias Barreto/SE.



Figura 1 – Motivo para investir no ramo de vestuário.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 1 destaca que o principal motivo para os entrevistados investirem no ramo

de vestuário foi à busca pela independência financeira, visto que 34% destacaram como principal motivo.

Em complemento, Tarja (2014) esclarece que muitas pessoas procuram criar seus próprios negócios porque ganham mal no trabalho ou perderam seus empregos.



Figura 2 – Vantagem para atuar no ramo de vestuário.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 2 enfatiza que para 34% dos entrevistados a maior vantagem para atuar no ramo de vestuário é por este ter uma facilidade de inserção no mercado.



Figura 3 – Desvantagem para atuar no ramo de vestuário.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 3 destaca que a maioria dos entrevistados, 43%, considera que a maior desvantagem para atuar no ramo de vestuário são as incertezas e os riscos de se inserir no mercado.



Figura 4 – Necessidade para alcançar maior crescimento no mercado de Tobias Barreto. **Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 4 evidencia que 52% dos entrevistados consideram que falta investir numa maior variedade de produtos ofertados aos clientes para alcançar crescimento no mercado de Tobias Barreto.



Figura 5 – Investimento no ramo de vestuário. **Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 5 apresenta que 39% dos entrevistados consideram que é necessário ser criativo para investir no ramo de vestuário, evidenciando que a criatividade é um elemento importante para as vendas no ramo de vestuário.



Figura 6 – Fator que impulsiona o crescimento de um negócio. **Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 6 apresenta que 31% dos entrevistados consideram que o fator que impulsiona o crescimento de um negócio é a qualidade do produto.

Esses dados revelam que a qualidade no produto permite maior fidelização dos clientes, possibilitando o crescimento do negócio.



Figura 7 – Necessidade de expansão do ramo de vestuário no Município de Tobias Barreto. **Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 7 mostra que 33% é necessário melhor divulgação por parte dos lojistas de seus produtos para expandir o ramo de vestuário em Tobias Barreto.

Diante dos dados, entende-se que é preciso estimular a utilização do marketing para divulgação dos produtos, visando a expansão do ramo de vestuário no Município.

Ainda, a pesquisa evidenciou que o crescimento no número de empreendedores em Tobias Barreto, influenciou também a expansão do comércio varejista de vestuário no Município, pois possui uma variedade de produtos que atraem uma quantidade maior de clientes.

CONCLUSÕES

A pesquisa evidenciou que o empreendedorismo influencia o comércio varejista de vestuário, visto que vários empreendedores buscaram este ramo devido existir uma maior variedade de produtos para todos os perfis de clientes.

Além disso, notou-se que a maioria dos entrevistados não tem formação superior, visto que parte dos entrevistados possuem apenas ensino médio completo. Ainda foram identificados empreendedores que possuem ensino fundamental incompleto, mostrando que mesmo com pouca formação estes pequenos empresários conseguiram consolidar seus negócios no Município em estudo.

A maioria destacou que para um empreendedor investir no ramo de vestuário, este precisa ser criativo e não ter medo de arriscar no negócio. No entanto, estes consideram que para expandir o ramo de vestuário em Tobias Barreto é preciso existir melhor divulgação por parte dos lojistas de seus produtos e redução de impostos.

Diante disso, percebeu-se que o empreendedorismo no ramo de vestuário vem crescendo em Tobias Barreto/SE, visto que há empreendedores que acreditam no crescimento e nas vantagens que este negócio proporciona. Como sugestão para trabalhos futuros, pode-se propor a realização de uma pesquisa para analisar a qualidade dos serviços prestados pelo comércio de Tobias Barreto/SE.

REFERÊNCIAS

GOUVEIA, F. S.; CONCEIÇÃO, F. R.; ANTES, J. M.; BRITO, P. S.; BOAS, G. C. V. O marketing e sua importância para o varejo. **Revista Científica do ITPAC**, v. 4, n. 1, 2011.

TARJA, S. F. **Empreendedorismo**: conceitos e básicas inovadoras. 1 ed. São Paulo: Érica, 2014.

TOBIAS BARRETO. 2019. **História do Município**. Disponível: <<https://tobiasbarreto.se.gov.br/historia>>. Acesso em: 25 set. 2019.

USO RACIONAL DA ÁGUA NO CAMPUS ESTÂNCIA: MONITORAMENTO SINCRONIZADO DE VAZÕES DO SISTEMA HIDRÁULICO

Raí Augusto dos Santos
raiaugusto20116@hotmail.com

Bruno Augusto dos Santos
bruno20127@live.com

Rainara Souza Gomes
souzarainara454@gmail.com

Taiane Aparecida Santos Torres
taianeast@gmail.com

Luciano de Melo
lucianomelo.se@gmail.com

Resumo – Uma parte importante da água consumida em grandes prédios como faculdades, centros administrativos ou comerciais, shoppings e hospitais é perdida por vazamentos no próprio prédio, enquanto que outra parcela é consumida, mas nem sempre adequadamente. Nos últimos anos, o aumento do custo da água tem promovido o surgimento de inúmeras soluções para melhorar a eficiência de sistemas hidráulicos prediais e colaborar com o uso racional da água. Nesse viés, algumas soluções tecnológicas ligadas ao monitoramento desses sistemas prediais têm se destacado, sendo este o objeto de estudo do presente trabalho, no qual propõe acompanhar as vazões do sistema hidráulico e vazamentos eventuais. A tecnologia aplicada para o desenvolvimento é uma das plataformas *single-board microcontroller* (Arduino™), sendo de baixo custo, como também o mesmo contribui para a confecção de um sensor com base nos princípios hidráulicos do Tubo de Pitot. Com base nesse projeto, buscou-se construir um sistema de monitoramento hidráulico capaz de identificar as vazões características, sendo trabalhado com variações de diâmetros a fim de obter perfis específicos para cada sistema e, conseqüentemente, ter a disponibilidade de atender quaisquer demandas.

Palavras-Chave: Tubo de Pitot; Água; Monitoramento Hidráulico.

INTRODUÇÃO

A modelagem de sistemas hidráulicos consiste em abordar conceitos físicos e matemáticos que permitem analisar o comportamento do fluxo de um fluido no interior das tubulações. Na maioria das vezes, este recurso é usado como ferramenta para monitorar e controlar vazões e velocidades características de um sistema hidráulico, visando compreender suas ocorrências, evitando os desperdícios e identificando padrões de consumo para definir o perfil de cada edificação.

Diante de todos os avanços tecnológicos, ainda há muitas dificuldades em se monitorar informações reais a respeito das vazões e velocidade de um fluido, por isso a necessidade de implementar sensores como parte solucionável do problema, em que o mesmo permite desenvolver um sistema de manutenção e interliga todos os sensores em apenas uma central.

Os sistemas de abastecimento no Brasil sofrem grande impacto com perdas reais e aparentes, sendo este um dos principais problemas do saneamento. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2017) há em média 41,28% de perda de água tratada. A redução do percentual da água tratada que é perdida torna-se um desafio para as empresas de abastecimento e quando esta atinge os sistemas internos de uma edificação, o problema se agrava atingindo diretamente a população. Vários são os setores da sociedade que sofrem consequências devido a esta dificuldade.

Nesse contexto, surge a necessidade de se estudar a problemática, propondo desenvolver um protótipo fundamentado no princípio do Tubo de *Pitot*, um sensor, que por sua vez permita identificar a velocidade do fluido dentro de um conduto forçado, e, conseqüentemente tentar contribuir com a solução da questão.

Coletar dados em um sistema complexo, como o hidráulico, não é tarefa fácil. Atualmente informatizar esse tipo de procedimento é muito comum, sobretudo visando ganhar tempo e eficiência. Técnicas de captura de informações e processamentos de dados são cada vez mais acessíveis, todavia algumas dificuldades também fazem parte deste cenário. Por mais que hajam tecnologias capazes de solucionar a problemática, o elevado custo desses equipamentos acaba que inviabilizando a sua implementação, já que as taxas seriam revertidas para a população, por isso surge a necessidade de buscar por soluções viáveis técnica e economicamente.

Com base no Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae 2015), a automação de processos traz às empresas ganhos de significativos de produtividade, sendo assim uma maneira de possível melhora em alguns processos existentes, principalmente nas empresas de abastecimento, sendo possível constatar com facilidade e eficiência os vazamentos ou até mesmo alguns problemas com a falta de água e inconsistência de dados.

Na indústria e edificações, os problemas relacionados com a vazão de fluidos são deparados com fluência nas operações e, a medida desta variável, auxilia na otimização dessas operações (ANDERSON, 1998; BEGA et al, 2006). Por mais que hajam tecnologias que possibilitem monitorar e controlar o consumo de água, como também, identificar as zonas de vazamento, é necessário que as ações sejam tomadas por toda a sociedade, consumindo de forma sustentável reduzindo assim os desperdícios e, junto com as estratégias e tecnologias seja possível se ter um mundo com caráter sustentável.

Por isso, o objetivo principal desse projeto é que o sensor produzido seja capaz de contribuir no monitoramento hidráulico das edificações, buscando minimizar o desperdício e maximizar a preservação em relação ao recurso hídrico. Assim, a importância de relacionar as tecnologias com as nossas ações, contribui positivamente para se alcançar ótimos resultados.

Os dados obtidos foram registrados e tratado estatisticamente de acordo com o Coeficiente de Variação (CV). Em consonância com a classificação sugerida por Gomes (1990), para experimentos de campo, CVs são considerados baixos quando são inferiores a 10%; médio, quando estão entre 10 e 20%; altos, quando estão entre 20 e 30%, e muito altos, quando são superiores a 30%. O coeficiente é dado pela razão entre o desvio padrão e a média, expresso em percentual (%).

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, estudou-se os princípios hidráulicos necessários para o desenvolvimento do Tubo de *Pitot*, já que o objetivo era obter um equipamento capaz de aferir a velocidade do fluido, sendo este de baixo custo. Assim, com base na equação de Bernoulli buscou-se trabalhar com vertentes que possibilitaria reaplicar esse conceito em prática através de ensaios.

Posteriormente foi iniciado o processo de construção dos componentes que o sensor requeria para atender à necessidade de automatizar o processo hidráulico por uso da eletrônica. Dessa forma, foi utilizado a plataforma eletrônica do Arduino™, que consiste em *hardware* apropriado para executar experimentos científicos e prototipagem em laboratórios (D'AUSILIO, 2012; UPTON & HALFACREE, 2013). Além desta plataforma, que foi responsável pelo controle lógico, o nosso projeto contou com alguns instrumentos importantes que serviram para monitorar o processo, os quais os sensores de pressão e vazão se relacionavam com o sensor.

De acordo com exposições anteriores, o Arduino™ foi escolhido como hardware de controle, por não necessitar de sistema operacional, possibilitando acesso direto às suas instruções, o que lhe conferiu mais versatilidade, uma redução no custo do sensor, visto que oferece simplicidade e inúmeras facilidades funcionais. Todavia, algumas placas auxiliares, denominadas como *shields*, também foram utilizadas para adaptar as condições de funcionamento, tornando o projeto mais compacto e robusto.

O microcontrolador do Arduino™ foi programado através da linguagem C. A programação executada teve seu desenvolvimento por meio de uma *Integrated Development Environment* (IDE), que consiste em um ambiente que reúne características e ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software, tendo como objetivo agilizar a escrita do código e testar as rotinas. Esta ferramenta também inclui um editor com recursos de realce de sintaxe, identificação automática de parênteses correspondentes e indentação, além de permitir compilar e carregar o código fonte para a placa (ARDUINO, 2018).

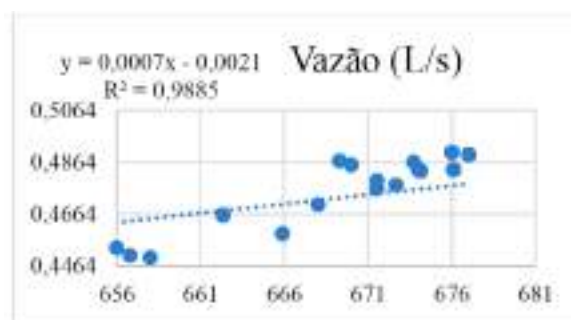
Sendo que se iniciou a execução da padronização e ajuste de dados através do monitoramento, esse procedimento foi executado através de tubulações com diâmetros 32, 25, 20, 10 e 8 milímetros, tendo ainda um com 0,5 polegadas. O monitoramento consistiu em definir pontos de cada variação de diâmetro a fim de desenvolver um perfil e, após essa etapa, foi necessário efetuar as correções dos erros numéricos e experimentais, para isso, usou-se a metodologia do coeficiente de variabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos seis perfis desenvolvidos para cada diâmetro, sendo três com bitola comercial e três com variação experimental, a fim de parâmetros de análise. Constatou-se que a partir da leitura do código numérico base pelo Arduino e, interligando com o volume e tempo, obtêm-se a relação da vazão para qualquer diâmetro. No entanto, como foram colhidos diversos pontos, efetuou-se um estudo dentro do coeficiente de variabilidade para que fosse possível realizar as correções de cada perfil, aproximando cada vez mais para o meio real.

O Gráfico 1 permite visualizar e compreender a variação linear entre os pontos, como também, descreve a equação já corrigida, para que através da mesma, o cálculo da vazão seja determinado. Entretanto, para obter a velocidade, utiliza a expressão do quociente da velocidade sob a área, no qual como há um perfil para cada variação de diâmetro, resulta na velocidade de cada perfil.

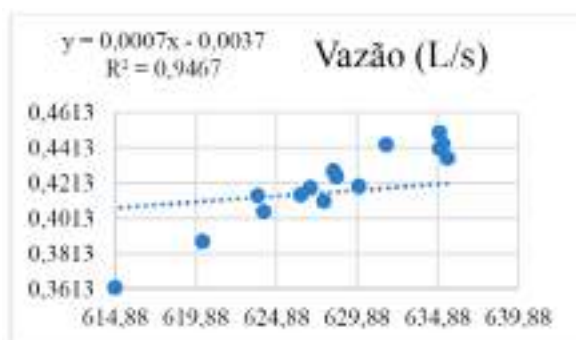
Gráfico 1: Perfil para diâmetro de 32 mm



Fonte: Autores.

Já para o perfil que possui diâmetro de 25 mm, percebe-se que os pontos seguiram uma tendência sem muitas oscilações bruscas, isso devido ao fato de se ter uma vazão menor e consequentemente uma maior facilidade nos processos de execução. Observa-se claramente que no Gráfico 2, diferentemente do Gráfico 1, os pontos ocupam apenas um segmento da linha de tendência, em que propicia uma continuidade e delimita os padrões de entrada de dados, obtendo assim, intervalos de confiança para que o perfil seja válido com os resultados mais precisos.

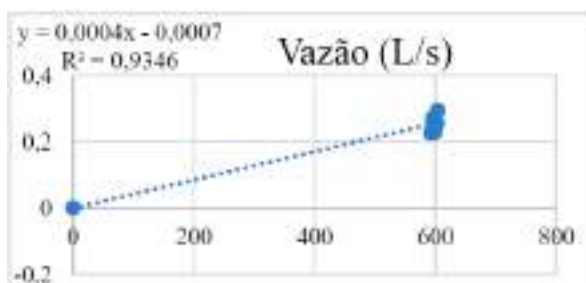
Gráfico 2: Perfil para diâmetro de 25 mm



Fonte: Autores.

Dentre todas as variações de diâmetro comercial, o perfil construído pela bitola de 20 milímetros foi o que apresentou um menor coeficiente de determinação, isso porque na sua execução precisou efetuar uma adaptação com uma luva de redução, a variação foi corrigida em sua equação, porém não atingiu a mesma eficiência que as anteriores. Com isso, no Gráfico 3, visualiza o coeficiente encontrado e reflete o comportamento de todo o processo.

Gráfico 3: Perfil para diâmetro de 20 mm



Fonte: Autores.

Nesta etapa, os perfis foram construídos a partir de diâmetros experimentais, sendo de valia para observar comportamentos ou possíveis problemas que não seria capaz através dos diâmetros comerciais. Com isso, no Gráfico 4, identifica um coeficiente de determinação muito próximo do ideal, isso reflete principalmente pelo fato da vazão ser menor e o sistema se comportar de maneira uniforme durante todo o processo.

Gráfico 4: Perfil para diâmetro de 10 mm



Fonte: Autores.

Já no perfil em que se considera um diâmetro experimental de 8 milímetros, observado no Gráfico 5, percebe-se que o coeficiente de variação conseguiu efetuar uma correção em relação aos erros numéricos, pois o mesmo exemplifica uma tendência de pontos divergentes devido ao fato de todo o seu processo ser realizado empiricamente.

Gráfico 5: Perfil para diâmetro de 8 mm



Fonte: Autores.

Por fim de todos os diâmetros experimentais, o perfil do Gráfico 6 exemplifica que mesmo uma bitola de meia polegada consegue obter resultados satisfatórios, o que permite concluir que independente do diâmetro, a metodologia desenvolvida, assim como testada em seis perfis, afirma que o monitoramento pode ser realizado em qualquer tipo de circunstância sob variados diâmetros.

CINEMA E FORMAÇÃO CRÍTICA:

Um estudo sobre o uso do audiovisual no ensino médio.

Izabel Íris de Jesus Corrêa
iriscorrea305@gmail.com

Letícia Manoela Araújo Santos
leticia.santos082@academico.ifs.edu.br

Josilene Simoes Carvalho Bezerra
josileneclarvalho@hotmail.com

Manoela Falcon Gallotti
manoelagallotti@gmail.com

Resumo: O presente trabalho tem a finalidade de avaliar como a ferramenta audiovisual tem sido disponibilizada entre os estudantes. O cinema, uma expressão cultural que se encontra presente no cotidiano dos adolescentes, propicia a formação crítica do seu público, ampliando consequentemente a capacidade reflexiva e o diálogo com a diversidade cultural e linguística. A pesquisa objetiva mostrar que o cinema, como forma de aprendizagem, tem a possibilidade de extrair informações, novas perspectivas, contribuir para uma formação de pensamento crítico-reflexivo e trazer um contato com uma outra língua, no caso específico do corpus escolhido, o espanhol. A inserção do cinema no ambiente de aprendizagem pode ser explorada em diversas áreas do conhecimento. ALIBÉS (2008), afirma que a sétima arte pode abrir diversas passagens para os estudos voltados aos aspectos gramaticais da língua, interpretação, escrita e estimular a visão crítica. VIANA (2012), em “*Cinema e mensagem: análise e assimilação*”, direciona a maneira de analisar o filme em alguns contextos e mostrar que mesmo o filme tendo uma produção exagerada, por trás aborda uma crítica-reflexiva para os telespectadores. Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizada a pesquisa bibliográfica, reuniões e discussões através de videoconferências, questionário para obter resultados através das experiências dos alunos do Ensino Médio do IFS-Campus Itabaiana, abordando a relação dos estudantes com o aprendizado a partir do contato com o audiovisual na sala de aula.

Palavras-Chave: educação, audiovisual, crítica-reflexiva.

INTRODUÇÃO

O cinema, como sétima arte, por ser arte audiovisual e contendo um pouco de cada arte, seja por pinturas, músicas como trilhas, movimentos, esculturas e outras. Inserção do cinema no ambiente de aprendizagem pode ser explorado em diversas áreas do conhecimento. ALIBÉS(2008), afirma que a sétima arte pode abrir diversas passagens para os estudos voltados aos aspectos gramaticais de língua, interpretação, escrita e estimular a visão crítica. Nildo Viana, em “Cinema e Mensagem: análise e assimilação”, direciona a maneira de analisar o filme em alguns contextos e mostrar que mesmo o filme tendo uma produção exagerada, por trás aborda uma crítica-reflexiva para os telespectadores.

Depués de Lucia (2012) dirigido por Michel Franco; Que horas ela volta? (2015) dirigido por Anna Muylaert; Tempos Modernos(1936) dirigido por Charles Chaplin, são filmes que relatam abusos sexuais e psicológicos, a desigualdade social, desumanização, repressão aos movimentos sociais e o que eles têm em comum é passar uma visão crítica e alertar para que esses acontecimentos venham acabar ou nos ensinar como agir e evitar que conflitos passados retornem.

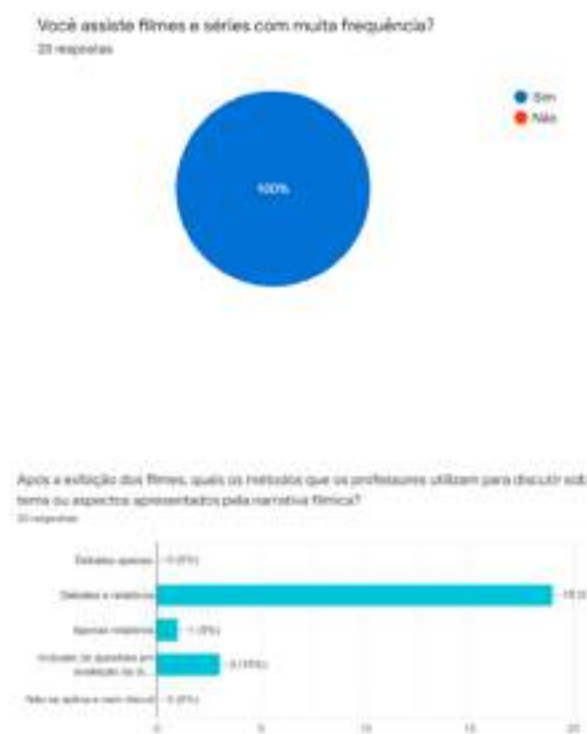
MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado pesquisa bibliográfica, reuniões e discussões através de videoconferências, questionários para obter resultados através

experiências dos alunos do Ensino Médio do IFS-Campus Itabaiana, abordando a relação dos estudantes com o aprendizado a partir do contato com o audiovisual na sala de aula.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Através da plataforma Google Forms com a aplicação de 9 perguntas, de 17 a 23 de junho de 2020. O instrumento foi efetivado por 63 alunos integrados do Instituto Federal de Sergipe – Campus Itabaiana, onde 43 deles não se identificaram/ não quiseram responder a questão – de modo que possa ser observado o seguinte:



Como podemos observar nos resultados, o cinema é uma ferramenta bastante utilizada na educação dos estudantes em questão, tendo como forma de reflexão, debates e relatórios em sua maioria. E em sua maioria, absorvem aspectos observados por eles em filmes e séries a fim de aplicarem em situações que podem vir a calhar, já outros apenas usam com fim de entretenimento. Eles reconhecem a importância do cinema em sua construção do senso crítico, o que demonstra que, mesmo inconscientemente,

eles captam lições e elementos que despertam e influenciam uma reflexão própria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do questionário, foram realizadas perguntas direcionada para alunos do segundo e terceiro ano do Ensino Médio, 63 alunos responderam ao questionário.

Os resultados coletados mostraram que os professores utilizam os filmes e documentários para ampliar conteúdos didáticos, logo após, realizam debates para a discussão, além de propor também atividades escritas para os estudantes sobre o tema abordado.

90% dos alunos afirmaram que usam das referências dos filmes para implementar seus conhecimentos escolares e sociais e que é possível utilizar de ferramentas audiovisual como método de aprendizagem.

A última questão do questionário pedimos para que fosse citado filmes/documentários que os discentes utilizavam como referência e citaram filmes, documentários e séries que abordam críticas sobre o racismo, abusos sexuais e culturas de outros lugares.

CONCLUSÕES

A utilização do cinema no currículo escolar permite encontrar estratégias para abordar temas como cultura, política e história. O cinema tem a potencialização e grande reconhecimento, podendo levar a cultura e conhecimento para alunos de vários lugares, aumentando a possibilidade de uma mudança social e criando meios para que os estudantes tenham conhecimento sobre diversos assuntos e cultura.

REFERÊNCIAS

ALIBÉS, J.B. Uso de los fragmentos de películas em substitución de las tradicionales grabaciones de audio. Memoria de Máster. Madrid: Facultad de Lenguas Aplicadas, 2008.

DEPUÉS DE LUCIA, direção: Michel Franco, 2012;

QUE HORAS ELA VOLTA? direção: Anna
Muylaert, 2015;

TEMPOS MODERNOS, direção: Charles
Chaplin, 1936;

VIANA, Nildo. Cinema e mensagem: análise e
assimilação. Brasil: 2012.

ESTUDO DO BLOCOS DE CONCRETO LEVE COM ARGILA EXPANDIDA

Eric Leite de Miranda
ericleitedemiranda@gmail.com

Davyson Conceição Santos
davyson.tj@hotmail.com

Arilmara Abade Bandeira
arilmara.bandeira@ifs.edu.br

Vanessa Gentil de Oliveira Almeida Silva
vanessa.gentil@hotmail.com

Resumo – O presente estudo tem a finalidade de verificar o comportamento dos blocos de concreto com diferentes concentrações de argila expandida em comparação com os blocos de concreto convencionais. Para esse estudo, foi utilizado argila expandida com granulometrias 0500 e 1506, em substituição dos agregados graúdo e miúdo objetivando desenvolver um bloco com peso específico menor que o convencional mantendo a resistência a compressão estabelecida por norma. Mediante ensaios, foi constatado que adição de argila expandida não contribui positivamente na resistência a compressão do bloco de concreto, uma vez que resulta na perda da resistência mecânica que impossibilita o seu uso para fins estruturais, contudo nota-se seu potencial para uso com fins de vedação.

Palavras-Chave: Argila Expandida; bloco leve; estrutural; agregado; resistência a compressão.

INTRODUÇÃO

Em função do crescimento do interesse por novos materiais e procedimentos construtivos que possibilitam o aperfeiçoamento das propriedades físicas ou na otimização de custos, os materiais construtivos se tornaram campo de grande interesse acadêmico, e nota-se a constante necessidade de estudos e aplicações de materiais alternativos, para obtenção desses resultados.

Dentre esses materiais, destaca-se o concreto leve, que desperta interesse na construção civil por apresentar peso específico

menor que o convencional, possibilitando estruturas com peso próprio reduzido.

O concreto leve pode ser obtido pela substituição do agregado convencional por agregado de menor densidade, como a argila expandida, a qual apresenta alta (Gomes et. al, 2015).

A utilização de argila expandida como agregado graúdo é economicamente viável na fabricação de concreto devido à redução da massa específica que estes agregados proporcionam, minimizando os carregamentos atuantes nas estruturas (Moravia et. al., 2004).

Segundo Schwantes (2012), a opção de se utilizar concreto leve em substituição ao concreto convencional, busca diminuir o consumo deste e, conseqüentemente diminuir também as seções dos elementos estruturais, pois haverá redução nos esforços da estrutura.

De acordo com Moravia et. al., (2006), argila expandida “é o produto obtido por aquecimento de alguns tipos de argila na temperatura em torno de 1200°C.” A argila é usada como matéria-prima para a produção de agregados leves, porque é prontamente processada em grânulos adequados e forma partículas agregadas de baixa densidade, mas de alta resistência, quando sintetizadas a temperaturas relativamente baixas (Ayati et. al., 2018).

Com base no disposto, os presentes objetivos deste estudo são: caracterizar as matérias primas, elaborar traços para produção dos blocos de concreto leve, produzir os blocos de concreto convencional

e concreto leve, analisar a propriedade mecânica e comparar os resultados.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização dos Materiais

O cimento utilizado foi do tipo Portland - CP II F- 32 do fabricante Poty. E os agregados foram a areia lavada (miúdo) e a brita 0 (gráuado), coletados na cidade de Estância/SE. Também foi aplicada como agregado a argila expandida de nº 0500 e nº 1506, doadas pela empresa CINEXPAN, na qual está instalada na cidade de Várzea Paulista/SP.

Para moldagem do bloco da pesquisa, foi também necessária uma forma de dimensões 390x190x90 mm.

Aglomerante

O cimento utilizado nesta pesquisa foi caracterizado de acordo com as normas: ABNT NBR 16605:2017 - Cimento Portland e outros materiais em pó – Determinação da massa específica, ABNT NBR 11579:2013 - Cimento Portland – Determinação do índice de finura por meio da peneira 75, ABNT NBR 16607 - Cimento Portland – Determinação dos tempos de pega e ABNT NBR 11582:2016 - Cimento Portland – Determinação da expansibilidade por Le Chatelier.

Agregado miúdo (areia lavada)

A areia utilizada nesta pesquisa foi caracterizada de acordo com as normas: ABNT NM 248:2003 Agregado-determinação da composição granulométrica, ABNT NBR NM 45:2006 Agregados - Determinação da massa unitária e do volume de vazios e ABNT NBR NM 52:2009 agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente.

Agregado graúdo (Brita nº 0)

A caracterização da brita foi realizada conforme as normas: ABNT NM 248/2003

Agregados - Determinação da composição 3 granulométrica, ABNT NBR NM 45:2006 Agregados - Determinação da massa unitária e do volume de vazios e ABNT NBR NM 53:2009, Agregado Graúdo - Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água.

Argila Expandida:

As argilas doadas pela Empresa CINEXPAN, foram adquiridas com dois diâmetros (C0500 e C1506). Esse material foi caracterizado de acordo com as normas: ABNT NM 248:2003 Agregado-determinação da composição granulométrica, ABNT NBR NM 45:2006 Agregados -Determinação da massa unitária e do volume de vazios, ABNT NBR NM 52:2009 Agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente, ABNT NBR NM 53:2009, Agregado Graúdo - Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água.

Elaboração dos traços

Foi definido, que seria utilizado o traço (em volume) de referência 1:3, traço este já usual nas fábricas de bloco de concreto da região. (1 referente ao volume de cimento para 3 volumes de agregados secos), *quadro 1*. Com base neste traço, foram feitas outras variações de volumes implementando as argilas nas duas granulometrias propostas (0500 e 1506). O percentual de água utilizado foi mantido constante em todas as misturas sendo 9% do volume total.

Quadro 1 – Traços dos blocos com substituição de argila expandida.

Traço	Cimento	Areia	Argila 0500	Argila 1506
1:3	1	3	-	-
	1	2	1	-
	1	-	3	-
	1	-	2	1

Fonte: Autoria Propria (2019)

Depois de encontrados os traços que melhor se adequavam às especificações exigidas, os blocos foram moldados, pesados e prensados. Logo após foram realizados os ensaios de especificações para verificar se estes atendiam aos requisitos mínimos da NBR 12118:2014.

Confecção dos Blocos

Foram moldados seis corpo de prova de cada traço e rompidos com idades de 7 dias. Os procedimentos para a moldagem dos corpos de prova foram feitos de forma padronizada, se adequando ao traço utilizado.

Ensaio para Análise de Resultados.

Resistência à compressão axial

A resistência do concreto está associada a tensão requerida máxima a fim de causar ruptura. O ensaio de resistência foi realizado no Instituto Federal de Sergipe, Campus Estância, em uma máquina da marca CONTENCO, modelo HD-200T com capacidade máxima de 200 KN.

Análise dimensional

Verificação das dimensões dos corpos de prova, como largura, comprimento, altura, espessura das paredes, dimensões dos furos e raios das mísulas de acordo com a NBR 12118/2013.

Pesagens dos blocos

Verificação do peso dos blocos leves produzidos. Para isso foi utilizada uma balança com precisão de 0,01kg.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados apresentados no quadro 2, o aglomerante, utilizado na pesquisa, atende os parâmetros da NBR 11579/2013, NBR 16607/2018 e NBR 11582/2018.

Quadro 2 - Índices físicos do aglomerante

Índice	Referências Normativas	Resultados
Massa específica	ABNT NBR 16605:2017	3,000 g/cm³
Módulo de finura	NBR 11579/2012	2,14%
Início de pega	ABNT NBR 16607:2018	02:24 h
Fim de pega	ABNT NBR 16607:2018	03:34 h
Expansibilidade	ABNT NBR 11582:2016	1,52 mm

Fonte: Autoria Própria (2019)

Análise dos agregados

A areia utilizada foi caracterizada o agregado miúdo natural possui dimensão máxima de 2,36mm e módulo de finura igual a 2,07, assim sendo se enquadra na zona utilizável inferior, de acordo com a NBR 7211/2005.

A brita possui diâmetro máximo de 12,50 mm, o que a caracteriza como um agregado graúdo.

Em relação aos resultados obtidos na análise da argila expandida nº0500 e nº1506, obtivemos os resultados para dimensão máxima característica de 4,75 e 19mm e módulo de finura 3,58 e 7,63 para a 0500 e 1506 assim respectivamente.

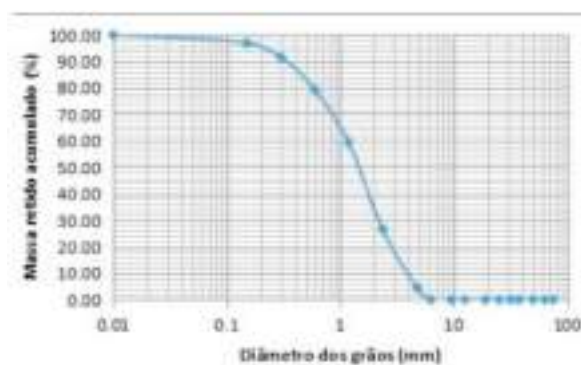


Figura 1 – Retido acumulado Argila 0500.

Fonte: Autoria Própria (2019)

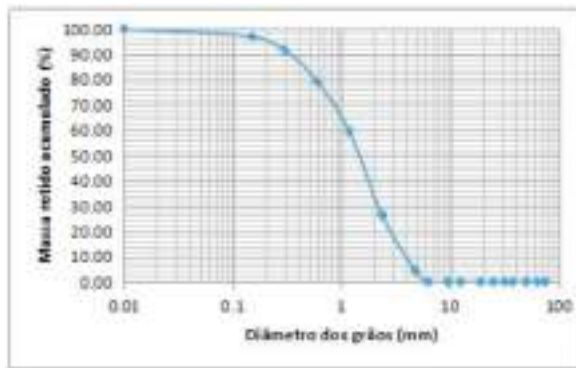


Figura 2 – Massa retida acumulada Argila 1506

Fonte: Autoria Própria (2019)

Massa específica e unitária dos materiais

O quadro 3 apresenta a massa unitária e massa específica de todos os materiais utilizados nesta pesquisa. Nota-se que a massa unitária entre os tipos de argila expandida é diferente, sobretudo devido às condições de produção. Os agregados de diâmetro maiores apresentam, por sua vez, massa unitária mais baixa.

Quadro 3 – Massa Unitária e Específica dos materiais

Matéria Prima	Massa Unitária compactada (g/cm ³)	Massa Específica (g/cm ³)
Arcia	1,63	2,61
Brita	2,60	2,50
A.E. C0500	0,91	2,59
A.E. C1506	0,52	2,56

Fonte: Autoria Própria (2019)

Resistência à compressão

O quadro 4 apresenta a média dos resultados à compressão dos blocos de concreto referência e os blocos de concretos leves.

Quadro 4 – Resistência à Compressão

TRAÇOS	Resistência (MPa)
1:3 (Referência)	3,3
1:2:1 (cimento:areia:argila 0500)	2,7
1:3 (cimento:argila 0500)	2,3
1:2:1 (cimento:areia:argila 1506)	2,4

Fonte: Autoria Própria (2019)

De acordo com a NBR 12118/2013 o bloco de concreto estrutural possui resistência mínima de 3,0 MPa, contudo os blocos de constituídos de argila expandida não atingiram a resistência mínima.

Pesagem dos blocos

De acordo com o quadro 5 os blocos produzidos com argila expandida ficaram mais leves em relação ao de referência, o traço 1:2:1 diminuiu (13,98%), o 1:3 (32,90%) e o 1:2:1 (12,35%).

O peso de um bloco estrutural influencia bastante nas cargas que a superestrutura lançará sobre as lajes, vigas, pilares e por fim, fundação. Assim a diminuição do peso desses blocos proporciona alívio nas tensões nos elementos estruturais da edificação.

Quadro 6 – Pesagem dos blocos

TRAÇOS	PESO (g)
1:3 (Referência)	7,980kg
1:2:1 (cimento:areia:argila 0500)	6,582kg
1:3 (cimento:argila 0500)	4,690kg
1:2:1 (cimento:areia:argila 1506)	6,745kg

Fonte: Autoria Própria (2019)

CONCLUSÕES

Em geral, o progresso desta pesquisa permitiu o aperfeiçoamento do conhecimento a respeito dos blocos com adição de agregado leve, com ênfase em argila expandida, por meio das revisões bibliográficas sobre o objeto de estudo, dos ensaios de laboratórios executados, bem como a análise do comportamento dos materiais e procedimentos pelo contato com os mesmos durante o processo de produção de blocos.

É possível concluir com os resultados dos ensaios, que a adição da argila expandida reduziu significativamente no peso individual dos blocos, chegando até a uma redução de 32,90% em relação a um bloco convencional. Essa significativa redução do peso próprio do bloco aplicada a construção, expressa o potencial do material em conceber estruturas mais leves em comparação com o bloco tradicional como também possibilita otimização dos elementos

estruturais, devido a redução da solicitação dos mesmos. O material manifesta ser uma opção interessante no que se refere a função de vedação, devido a sua redução significativa de peso.

Contudo através dos ensaios de resistência a compressão foi verificado que nem todos os blocos atingiram a resistência mínima para serem considerados estruturais, além de que a média desses, permaneceram a baixo do limite mínimo para uso em estruturas.

No entanto, nota-se o potencial para vedação de ambientes, devido a sua redução significativa de peso, o que proporciona alívio nas tensões nos elementos estruturais da edificação em comparação com os blocos tradicionais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 45, 2006. Agregados- Determinação da massa unitária. Rio de Janeiro, ABNT, 2006, p.38.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 52, 2009. Agregado Miúdo- Determinação da massa específica. Rio de Janeiro, ABNT, 2009, p.3.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 53, 2009. Agregado Graúdo- Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água. Rio de Janeiro, ABNT, 2009, p.8.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 248, 2003. Agregados- Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, ABNT, 2003, p.6.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7211:2009 Versão Corrigida:2019. Agregados para concreto - Especificação. Rio de Janeiro, ABNT, 2019, p.12.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11579:2012 v. corrigida

2013. Cimento Portland – Determinação do índice de finura por meio da peneira 75. Rio de Janeiro, ABNT, 2013, p.4.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11582, 2016. Cimento Portland – Determinação da expansibilidade por Le Chatelier. Rio de Janeiro, ABNT, 2016, p.4.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12118/2013 Versão Corrigida:2014. Blocos vazados de concreto simples para alvenaria — Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, ABNT, 2013, p.14.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16605/2017. Cimento Portland e outros materiais em pó – Determinação da massa específica. Rio de Janeiro, ABNT, 2017, p.4.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16607, 2018. Cimento Portland – Determinação dos tempos de pega. Rio de Janeiro, ABNT, 2018, p.4.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ABNT NBR 16697:2018. Cimento Portland - Requisitos — Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, ABNT, 2018, p.12.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9776: Determinação da massa específica de agregados miúdos por meio do frasco Chapman – método de ensaio. Rio de Janeiro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9778: Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica. Rio de Janeiro, 2005

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 11579: Cimento Portland — Determinação do índice de finura por meio da peneira 75 µm (nº 200), Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11582: Cimento Portland – Determinação da expansibilidade de Le Chatelier. Rio de Janeiro, 1991.

MORAVIA, W.G. et al. Caracterização microestrutural de argila expandida para aplicação como agregado em concreto estrutural leve. Congresso Brasileiro de Cerâmica, Curitiba, v. 1, n. 48, p.1-12, jun. 2004.

ROSSIGNOLO, J. A. Concreto leve estrutural: produção, propriedades, microestrutura e aplicações. Pini, São Paulo, 2009.

SCHWANTES, Caetano Guilherme Gottlieb. Concreto estrutural leve: Resistência a compressão e modulo de elasticidade usando argila expandida como agregado graúdo. 2012. 72 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

TENDÊNCIAS E IMPACTOS ECONÔMICOS DO COVID-19 SOBRE O TURISMO SERGIPANO

Tiago Augusto Inácio dos Santos
tiago.inacio@msn.com

Jorge Matheus dos Santos
tenshiibr@gmail.com

José Nilton de Melo
nilton.melo@ifs.edu.br

Resumo – Este estudo propõe analisar as principais tendências e impactos econômicos provocados pelo COVID-19 sobre o turismo sergipano, tendo em vista a importância, dinâmica e capilaridade da indústria turística em Sergipe. Parte-se da hipótese de que o COVID-19, além de impactar diretamente o setor, por meio da redução drástica da demanda turística, tenderá a acelerar as tendências que já estavam em curso no setor, sobretudo às relacionadas a inovação e turismo de experiência. Serão feitas pesquisas bibliográficas e coletados dados secundários sobre o mercado de trabalho de turismo em Sergipe. Também serão coletados dados primários por meio da aplicação de um questionário semiestruturado junto ao trade turístico. Espera-se que este trabalho contribua para os gestores públicos e privados em suas implementações e melhorias dos empreendimentos e destinos turísticos em Sergipe.

Palavras-Chave: Economia; Turismo; Covid-19.

INTRODUÇÃO

A crise global provocada pelo novo coronavírus (COVID-19) tem impactado drasticamente as economias dos países, com consequências ainda incalculáveis.

Um estudo realizado pela consultoria Oliver Wyman, publicado pelo portal de notícias CNN Brasil, mostrou que entre os dias 21 de fevereiro e 23 de março, a bolsa de valores de São Paulo (B3) teve uma perda de aproximadamente 40% de seu valor de mercado.

Dentre os setores mais afetados pela crise do COVID-19 está o de turismo e lazer. Segundo estimativas da Organização Mundial do Turismo

(OMT), até o final de 2020 o setor sofrerá uma retração de até 30% em todo o mundo. No Brasil esse impacto não será diferente. A plataforma digital para investidores GuiaInvest fez um levantamento para identificar as principais ações de empresas listadas na B3 a fim de identificar as que tiveram maiores perdas durante o período de 03/03/20 a 02/04/20. Tomando por setor, os cinco setores mais afetados foram, respectivamente, os de transporte aéreo, programas de fidelização, viagens e turismo, aluguel de carros e seguradoras. Observe que desses cinco setores que tiveram as maiores perdas de valor de mercado, quatro estão relacionados com a cadeia do turismo.

A Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC) estima que o segmento de turismo perdeu em torno de R\$ 14 bilhões em receita somente no mês de março, o que representaria uma queda de 84% no faturamento das empresas comparando-se mesmo mês de 2019.

Além do impacto econômico, espera-se que o COVID-19 traga novas tendências para turismo. Possivelmente o segmento do turismo passará por transformações, ainda que pontuais ou incrementais. Tendências como *home office* e *webconferência* tenderão a alterar o turismo de negócios, por exemplo.

Por outro lado, alguns setores e modelos de negócios ganharão mercado e competitividade. A crise do COVID-19 tenderá a acelerar as tendências que já estavam em curso em toda a economia, sobretudo com o advento da quarta revolução industrial, também chamada de indústria 4.0.

Nesse sentido, é de grande relevância compreender quais impactos o COVID-19

imprimirá no turismo sergipano e quais tendências estão em curso ou serão vistas nos próximos meses nos empreendimentos e negócios turísticos, os quais demandará programas ações dos agentes públicos e privados.

OBJETIVOS

Esse trabalho busca como objetivo geral analisar as principais tendências e impactos econômicos do COVID-19 sobre o turismo sergipano e como objetivos específicos, identificar subsetores do turismo sergipano que foram mais afetados pelo COVID-19, bem como analisar os principais efeitos sobre empreendimentos turísticos em Sergipe e também verificar as principais tendências sobre o turismo sergipano pó COVID-19.

METODOLOGIA

O trabalho enquadra-se, metodologicamente, como estudo exploratório-descrito, com análise quantitativa e qualitativa de dados primários e secundários. A fim de cumprir com os objetivos, serão realizados sequencialmente os seguintes procedimentos:

a) Inicialmente será feita uma pesquisa bibliográfica sobre temas como economia do turismo, criatividade e inovação no turismo, economia criativa, impactos do COVID-19 e também em estudos similares disponíveis em periódicos nacionais e internacionais;

b) Como os indicadores relativos ao mercado de trabalho possibilitam medir razoavelmente a dinâmica da economia, serão utilizados os dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e os dados do Sistema Integrado de Informações sobre o Mercado de Trabalho do Setor Turismo (SIMT), produzido pelo Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA), fundação pública federal vinculada ao ministério da economia;

c) Será realizada uma pesquisa de campo junto ao *trade* turístico sergipano, com destaque para agências e operadoras, bares e

lanchonetes, empresas de eventos, hospedagem, consultoria, restaurantes, parques e transportes. Serão enviados questionários semiestruturados, com questões abertas e fechadas.

d) Uma vez coletado os dados, o tabulamento será feito por meio de um programa estatístico chamado SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences), que é bastante utilizado em pesquisas dessa natureza. O SPSS® será utilizado também para fazer testes estatísticos, tais como testes de correlação e de hipóteses, além de realizar a contagem de frequência, ordenar dados, reorganizar a informação e servirá também como um mecanismo de entrada dos dados, permitindo que sejam feitas tabelas, gráficos e quadros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como o projeto ainda está em andamento, apresentamos a seguir alguns resultados preliminares:

a) Conforme dados da Confederação Nacional do Comércio (CNC), somente no primeiro semestre de 2020, as atividades da cadeia produtiva do turismo em Sergipe amargaram o fechamento de 398 empresas no segmento, sendo 63 no primeiro trimestre e 335 no segundo. A atividade do turismo que mais sofreu com fechamento de empresas foi o serviço de alimentação de bares e restaurantes, com 289 estabelecimentos com portas fechadas. Na sequência as empresas de hotelaria e hospedagem, com 53 fechamentos de empresas; serviços de transporte, com 31 lojas fechadas. Em relação às agências de viagens, 12 empresas não conseguiram se sustentar durante o semestre.

CONCLUSÃO

A chamada indústria do turismo é uma das mais relevantes da economia (GOOROOCHURN, SUGIYARTO, 2005), uma vez que é responsável tanto pela geração de emprego e renda quanto pela dinamização de negócios e serviços de localidades mais distantes dos grandes centros

industriais, trazendo benefícios para turistas e comunidades locais.

O turismo, por ser um setor transversal que interage e se integra com diversos outros setores (BUHALIS, 2000), tais como o de hospedagem, transporte, entretenimento, cultura, esporte, alimentos e bebidas, tem passado por inúmeras inovações durante as últimas décadas, o que mostra a necessidade de compreender quais tendências tem sido implementadas no setor ao longo do tempo e sobretudo após a incidência do COVID-19.

Em Sergipe, o turismo tem sido impactado profundamente pelo COVID-19, e por ser uma atividade relevante para economia estadual, espera-se que muitos trabalhos acadêmicos optem por discutir esse tema a fim de que esse debate seja aprofundado para que melhorias sejam conhecidas e implementadas pelo setor, em todos os elos da sua cadeia.

REFERÊNCIAS

■ BUHALIS, D. The tourism phenomenon: the new tourist and consumer. In: WAHAB, C.; COOPER, C. (Eds.) **Tourism in the age of globalization**. London: Routledge, 2000. p. 69-96.

■ CNN BRASIL. Setor de aviação, turismo e lazer perderam 76% de valor de mercado, diz estudo. <https://www.cnnbrasil.com.br/business/2020/04/11/setor-de-aviacao-turismo-e-lazer-perderam-76-de-valor-de-mercado-diz-estudo>. Acesso em: 27 de maio de 2020.

■ DWYER, L.; KIM, C. Destination competitiveness: determinants and indicators. **Current Issues in Tourism**. London, v. 6, n. 5, p. 369-414, 2003

■ GOOROOCHURN, N.; SUGIYARTO, G. Competitiveness indicators in the travel and tourism industry. **Tourism Economics**. London, v. 11, n 1, p. 25-43, 2005.

■ FIGUEIREDO, Paulo N. **gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

■ GUIA INVESTE. 20 e poucas ações que ficaram ridículas de baratas. Disponível em: <https://site.guiainvest.com.br/home/plataforma/>. Acesso em: 27 de maio de 2020.

RODRÍGUEZ, I.; WILLIAMS, A.; HALL, M. Tourism innovation policy: implementation and outcomes. **Annals of Tourism Research**, Amsterdam, n. 49, p. 76-93, 2014.

■ SALERNO, M.; KUBOTA, L. Estado e Inovação. In: Kubota, L.; De Negri, J. (orgs.) **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA, 2008

■ THECAP NOTÍCIAS. **As 20 Ações que mais caíram na bolsa com o Coronavírus (até agora)**. Disponível em <https://comoinvestir.thecap.com.br/acoes-que-mais-cairam-coronavirus-marco-2020/>. Acesso em: 27 de maio de 2020.

DESENVOLVIMENTO DE MODELO DIDÁTICO DO IMPULSO NERVOSO

Danilo Santos Oliveira
danilo2003_ifs@hotmail.com

Jefferson Marcelo Araujo Fontes
jeftemarcelo56@gmail.com

Mariana Santos Rodrigues
mari-santos-ro@hotmail.com

Cássio Vanniele Gomes Nascimento
cassiovanniele@outlook.com

Stephanie Aparecida Fontes Sacramento
stephaniefontes1004@gmail.com

Douglas Vieira Leite
douglas.leite@ifs.edu.br

Silvio Santos Lacrose Sandes
silviosanders@yahoo.com.br

Resumo – O ensino atual, principalmente nas escolas públicas, tem sofrido quanto ao processo de aprendizagem por diversos motivos, dentre eles o uso excessivo do livro didático sem interação alguma com algo próximo do ideal. Foi pensando nessa problemática que esse projeto foi feito, com o intuito de ilustrar como o impulso nervoso ocorre em todas as etapas e auxiliar no ensino desse conteúdo. Todo o projeto foi feito com materiais de fácil acesso, na parte estética foi utilizada madeira MDF, tinta spray e de tecido, biscoito e PLA para a mão, na parte elétrica e da programação foi utilizado um Arduino, LEDs, LDR, uma lanterna, uma protoboard, fios para conexão, solda, motores de passo e um conector bluetooth. Como resultado foi produzido um modelo que mostra o funcionamento de um neurônio ao ser estimulado, bem como quando ocorre a utilização de anestésicos.

Palavras-Chave: Robótica, Biologia, Sistema Nervoso, Arduino.

INTRODUÇÃO

O ensino da biologia na área do ensino fundamental e médio encontra-se defasado, pois no método de ensino o livro didático é superutilizado, prendendo o aluno somente em textos e ilustrações, raramente se é utilizado de laboratórios ou outras ferramentas alternativas. Pensando em uma alternativa para essa

problemática planejamos e produzimos nossa pesquisa, o modelo didático de um neurônio, especificamente um modelo que simula o potencial de ação.

O potencial de ação é um fenômeno que se inicia no sistema nervoso, precisamente na célula nervosa, toda célula nervosa tem uma estrutura formada por corpo celular lá se localizam o núcleo e organelas e desse corpo celular se formam ramificações que são chamadas de dendritos, os dendritos são prolongamentos finos que são responsáveis pela captação dos estímulos externos e/ou de outras células. A célula nervosa também tem outra ramificação chamada de axônio, que é um outro tipo de prolongamento fino, mas ele tem o trabalho de transmitir o impulso nervoso através de um evento chamado de potencial de ação. O potencial de ação acontece quando um estímulo é captado, a célula nervosa que inicialmente está em repouso (numa voltagem de -70mV) é alterada pelo estímulo e então os canais de Na⁺ que estavam fechados se abrem, logo acontece um acúmulo de sódio na célula e com esse acúmulo ela entra numa voltagem de +30mV e com esse pico na voltagem os canais de potássio rapidamente se abrem, fazendo com que a repolarização da célula aconteça e ela volte ao seu estado natural.

Nosso modelo didático tem como objetivo ilustrar justamente toda essa operação e se provar efetivo para o meio educacional, ele

foi todo confeccionado com materiais de fácil acesso, em sua grande parte materiais elétricos, queremos mostrar com esse projeto que com algo “simples” é possível melhorar a qualidade de ensino de forma significativa.

MATERIAL E MÉTODOS

Construção da base física

Nosso protótipo utilizou como base o PLA, que foi impresso no formato que precisávamos com o uso de uma impressora 3D depois de ser projeto no software *SolidWorks*, porém o PLA é extremamente sensível ao calor, o que impossibilitou o uso do ferro de solda, que é uma ferramenta essencial pra montagem dos circuitos, por causa disso resolvemos substituir o ácido polilático pelo MDF. Também imprimimos uma mão 3D em PLA que foi utilizada no modelo final. Essas mudanças possibilitaram a modificação de outras partes do modelo também, além de conseguirmos incrementar outros itens. Começamos a estruturação do projeto com uma placa de MDF com as medidas de 160x50 cm; recortamos desta placa seis retângulos com as seguintes dimensões: um de 60x30 cm, um de 59x29 cm, dois de 60x7 cm, um de 30x7 cm e um de 30x6 cm. Usando o retângulo de 60x30 cm como base colamos com o auxílio da cola quente os retângulos de 60x7 cm, 30x7 cm e 30x6 cm nele, ficando parecido com uma “caixa” aberta. O retângulo de 59x29 cm serviu como nossa tampa, precisávamos que ela fosse removível ou móvel para podermos mexer na fiação, isso foi resolvido colando dois pedaços de calha de 60 cm em cada extremidade das placas de 60x7 cm e um outro pedaço de calha de 30 cm na placa de 30x7 cm, tomando o cuidado de arredondar bem as pontas pra que elas ficassem bem ajustadas, depois das calhas terem sido postas foi só encaixar a placa de 59x29 cm e a nossa caixa estava pronta. Por questões de estética e segurança plotamos as laterais e a tampa com papel contact preto.

Já com a nossa base pronta, agora precisávamos fazer alterações pra gerar a semelhança física de um neurônio e também para que a caixa conseguisse comportar todos os materiais do modelo. Para a parte estética utilizamos de tinta spray de três cores diferentes para deixar nossa caixa com uma cor mais viva (Figura 1). Após pintar a parte superficial da caixa destacamos os canais das moléculas de potássio com tinta de tecido para facilitar o entedimento, após isso começamos a confeccionar os canais proteicos e as portas de sódio e potássio, para essa etapa cortamos pequenas peças a partir de uma placa de plástico grosso de 25x10 cm, e, com o auxílio do ferro de solda e da lima fizemos o acabamento delas e também aproveitamos para já confeccionar o encaixe dos motores das portas de sódio e potássio. O próximo passo foi fazer os fosfolípidios, eles foram feitos com massa de biscoito e tingidos com a outra tinta de tecido que tínhamos, moldamos eles de forma manual pro formato desejado e deixamos descansar por 48 horas para eles ficarem resistentes, enquanto eles secavam começamos a passar os fios pela articulação da mão por um buraco feito com uma chave de fenda aquecida, esses fios foram necessários para a ligação do *touch* com a mão. Depois de ter passado os fios colamos as peças do dedo da mão com cola instantânea na placa de madeira e por último fizemos os buracos na caixa com uma furadeira, quatro na parte de cima da caixa para a passagem do eixo do motor de passo, sendo que cada um desses quatro tinham distância de 10 cm entre cada um e as extremidades, fizemos outro furo para que passassem os fios da mão e fizemos outro para o cabo de conexão do Arduino. Para os furos dos LEDs fizemos o primeiro a 8 cm da extremidade vertical e 5 cm da extremidade horizontal, paralelos a este fizemos mais sete furos, com intervalos de 6 cm entre cada e repetimos esse mesmo processo de furo no outro lado da caixa e depois de todos esses processos conseguimos terminar toda a parte estética (Figura 2).

Elétrica

Com toda a base estruturada, colamos os LEDs nos buracos feitos anteriormente, totalizando 16 LEDs bicolores (Nas cores vermelho e amarelo, importantes para demonstrar a passagem dos nutrientes nos canais), depois de colados soldamos 1 resistor no neutro de cada LED, pois sem os resistores, os LEDs provavelmente queimariam por conta da corrente alta, sendo que cada resistor possuía 150 Ohms, depois disso conectamos todos os resistores em conectores do tipo *sindal*. Os conectores nos fizeram gastar pouco tempo soldando e nos previniu de ressoldar os componentes por conta de solda mal feita, com isso resolvido fomos fazer a conexão de todos os neutros dos LEDs porque o *Arduino* só tem uma entrada *gnd* (Ground / Terra). Com os neutros conectados ao *gnd* aproveitamos as conexões do conector *sindal* e utilizamos de jumpers para ligar cada cor dos LEDs a uma entrada digital do Arduino, para assim termos total controle de que cor o LED irá apresentar e quando ele começará e terminará de operar. Para finalizar a parte da elétrica, utilizamos os jumpers e conectamos ao touch que estava encaixado na nossa mão 3D, adicionamos o módulo bluetooth também a com a ajuda de jumpers (Figura 3) e acrescentamos a nova função do modelo que seria como o sistema neural reage a uma anestesia. Construímos isso com a ajuda de jumpers, LDR (Light Dependant Resistor ou Resistor Dependente de Luz), uma lanterna e uma seringa, tudo foi feito da seguinte forma, o jumper do sinal touch passa pelo LDR antes de chegar no Arduino, a seringa serve para desativar a lanterna (simulando que a anestesia foi injetada), neste momento o neurônio está agindo como se estivesse anestesiado, quando a seringa é utilizada novamente a lanterna liga e o neurônio volta ao seu estado natural.

Programação

A programação feita pelo Arduino usou C++ como base. Com a programação controlamos o quanto o eixo do motor irá girar, como e quando os LEDs vão acender, como o touch vai controlar o circuito e como ocorrerá o gerenciamento do bluetooth. Nossa programação gira em torno de duas variáveis: Touch e Bluetooth (Figura 4 e 5), e de duas configurações menores que são o comando binário dos LEDs e o controle dos passos dos motores. Na variável touch configuramos para que quando o touch for pressionado ele envia um sinal para o Arduino, quando ele detecta esse sinal inicia a liberação de carga elétrica para os LEDs e motores, seguindo a ordem que está na programação, que no caso seria inverter as colorações dos LEDs de um ponto e abrir os motores desse mesmo ponto e depois revertendo os LEDs e fechando os motores assim que os próximos LEDs vão acendendo, formando uma espécie de onda. Já no bluetooth, com o módulo que instalamos no circuito conseguimos controlar o modelo didático por nossos celulares com um aplicativo chamado “*Arduino Blue Control*”, dentro desse app você insere funções em 6 botões diferentes, cada um com a sua função. Quando pressionamos determinado botão o app manda a informação pro módulo bluetooth que envia a informação para o Arduino, o Arduino detecta qual botão foi pressionado e ativa a função desse botão. Um exemplo seria o botão 1, que quando pressionado ativa todos os LEDs para a sua cor padrão. Os outros 5 botões seguem a sequência lógica do touch, dessa forma conseguimos controlar e explicar com calma, já que o controle está em nossas mãos.

Lista de materiais

Como foram muitos os materiais utilizados, achamos que seria melhor colocar todos os materiais em tabelas, sumarizadas por seu tópico específico de uso, todas as tabelas estão no final do artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de modelos didáticos para o ensino de fisiologia neural é de extrema importância para o processo de ensino-aprendizagem. Ao se propor desenvolver um modelo que permite ao professor facilitar a compreensão do conteúdo de impulso nervoso, espera-se conseguir melhorar significativamente o aprendizado dos alunos.

A transmissão do impulso nervoso é considerada um dos temas mais difíceis pelos estudantes, independente de ser em nível básico ou superior. Ao se permitir a visualização dos eventos que ocorrem durante o potencial de ação, com o protótipo desenvolvido nesse projeto, torna-se um assunto que normalmente é meramente teórico em conteúdo prático. A produção em si do modelo didático do impulso nervoso fez com que toda a equipe envolvida no processo pesquisasse de forma mais aprofundada sobre o tema, para que o dominasse e desenvolve toda a circuitaria.

De maneira mais aprofundada, compreender que o processo de despolarização pode ser inibido por anestésicos locais, permite que os discentes desenvolvam habilidades educacionais por meio da metodologia ativa. A fuga da aula tradicional, que é uma repetição centenária e forçada do ensino focado no professor, invés do que seria lógico, o aluno, refaz todo o processo de aprendizagem.

Assim, entende-se que a utilização de novos métodos de ensino, focados no aluno, trazendo o mesmo para o processo de construção do conhecimento, eleva por demais o nível educacional dos atores envolvidos neste processo. Como limitação do nosso trabalho, citamos a necessidade de submissão de questionário avaliativo a uma amostra de alunos distribuída de modo aleatório. Assim, é possível tentar determinar evidências científicas que comprovem ou neguem a melhoria do aprendizado quando se utiliza protótipos neuronais em sala de aula.

CONCLUSÕES

O nosso projeto contribuiu com um valor indescritível para a educação básica, como um método de ensino alternativo de baixo valor orçamental que pode ser replicado para ser utilizado por outros professores como também uma inspiração para projetos semelhantes, que busquem facilitar o método de ensino em geral, buscando sempre unir a simplicidade com áreas que crescem cada vez mais a cada dia, como a robótica.

REFERÊNCIAS

MATERIAIS:

PARTE ESTÉTICA:

Uma placa de MDF 160x50cm	Três cores diferentes de tinta spray	Uma placa de plástico grosso 25x10cm	Refis de cola quente
Uma calha pequena de plástico de 150cm	Biscuit	Duas cores de tinta de tecido	1 rolo de PLA

PARTE ELÉTRICA E PROGRAMAÇÃO:

1 Arduino MEGA	16 LEDs bicolores	1 sensor touch	1 mão 3D de PLA
1 módulo bluetooth RS232 HC-05	16 resistores de 150 ohm ¼ W	1 protoboard	Resistor LDR
Jumpers e fios	Conectores tipo Sinal	4 motores de passo	Lanterna e seringa

FERRAMENTAS

Solda	Ferro de solda	Alicate de corte	Desencapador de fio
Alicate de unha	Furadeira	Serra	Pistola de cola quente

IMAGENS E TABELAS:



Figura 1-Parte estética do modelo durante desenvolvimento.

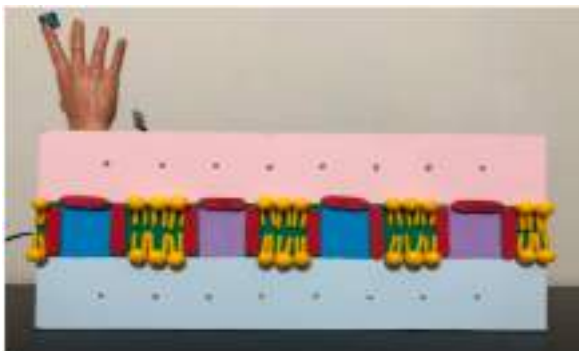


Figura 3 Parte elétrica do modelo durante produção.

```
void loop() {
  Estadotouch = digitalRead(Touch);
  x = 0;
  y = -2;
  if(Estadotouch == HIGH){
    while(x<12 && y<10){
      digitalWrite(LAC[x],LOW);
      digitalWrite(LVC[x],HIGH);
      digitalWrite(LVB[x],LOW);
      digitalWrite(LAB[x],HIGH);
      delay(1000);
      digitalWrite(LAC[y],HIGH);
      digitalWrite(LVC[y],LOW);
      digitalWrite(LVB[y],HIGH);
      digitalWrite(LAB[y],LOW);
    }
  }
}
```

Figura 4 Variável touch.

```
if(Bluetooth.available()){
  letra = Bluetooth.read();
  Serial.println(letra);

  if(letra == 'A'){
    digitalWrite(LAC[2],HIGH);
    digitalWrite(LAC[3],HIGH);
    digitalWrite(LAC[4],HIGH);
    digitalWrite(LAC[5],HIGH);
    digitalWrite(LAC[6],HIGH);
    digitalWrite(LAC[7],HIGH);
    digitalWrite(LAC[8],HIGH);
    digitalWrite(LAC[9],HIGH);

    // Ligar todos
    digitalWrite(LVB[2],HIGH);
    digitalWrite(LVB[3],HIGH);
    digitalWrite(LVB[4],HIGH);
    digitalWrite(LVB[5],HIGH);
    digitalWrite(LVB[6],HIGH);
    digitalWrite(LVB[7],HIGH);
    digitalWrite(LVB[8],HIGH);
    digitalWrite(LVB[9],HIGH);
  }
}
```

Figura 5 Um dos exemplos dos botões bluetooth, no caso o botão 1 que liga o circuito.

O APRENDIZADO NA BUSCA POR FONTES HISTÓRICAS: A EXPERIÊNCIA DO LABORATÓRIO DE HISTÓRIA

Lilia dos Santos
lilisantos306@gmail.com

Lorena de Oliveira Souza Campello
lorena.campello@ifs.edu.br

Talyson Raony Santos Cruz
talysonrsc@gmail.com

Resumo - O projeto ‘Uso de fontes históricas em sala de aula e protagonismo discente na construção do conhecimento histórico’ foi desenvolvido e aprovado pelo Edital Nº 18/2019/PROPEX/IFS, lançado pela Propex (Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão). O objetivo do projeto consiste em apresentar a etapa de pesquisa e organização de fontes que são utilizados na realização dos laboratórios de História. “Fonte Histórica é tudo aquilo que, produzido pelos seres humanos ou por trazer vestígios de suas ações e interferência, pode nos proporcionar um acesso significativo à compreensão do passado humano e de seus desdobramentos no Presente” (BARROS, 2012). Analisando esse conceito, cartazes de guerras, charges de partidos fascistas, nazistas e outros movimentos, imagens de pinturas e dentre outros vestígios produzidos em determinados períodos da história são considerados como fontes históricas. Os laboratórios que são desenvolvidos em sala de aula buscam proporcionar ao aluno uma experiência de investigação, pesquisa e construção do conhecimento histórico. O contato com fontes produz o aprofundamento dos temas da disciplina, tanto para os discentes, que podem desfrutar e ter um contato maior com esse material, quanto para o professor(a) orientador(a). As fontes históricas são de suma importância para o desenvolvimento dos laboratórios, pois todo o projeto é voltado para a prática de análise e investigação dos vestígios do passado. Os resultados obtidos por meio da pesquisa desenvolvida foram o levantamento de inúmeros e distintos documentos usados nas experiências práticas em sala de aula (presencial ou virtual).

Palavras-Chaves: pesquisa, vestígios do passado, ensino-aprendizagem, história.

INTRODUÇÃO

Em meio ao ensino à distância/remoto ¹ foi necessário e importante inovar os métodos de ensino e aprendizagem, já que há uma grande diferença entre contexto escolar e familiar. O objetivo deste trabalho consiste em relatar a experiência na coleta de fontes para a realização dos laboratórios que foram desenvolvidos no projeto “Uso de fontes históricas em sala de aula e protagonismo discente na construção do conhecimento histórico”. Esses laboratórios são realizados por meio da experiência dos discentes, no trato com vestígios históricos produzidos em determinados períodos da história, e guiados pela professora orientadora. As buscas por essas fontes são vitais para fomentar os laboratórios e são realizadas em sites confiáveis, como sítios virtuais de arquivos, museus, bibliotecas e centros de documentação. Durante esse processo de pesquisa é necessário entender o assunto proposto para então emergir no tema selecionado, proporcionando maior riqueza nas fontes oferecidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização dos laboratórios, as buscas pelas fontes históricas são feitas em repositórios virtuais, que são bancos de dados *online* que armazenam e dão acesso a documentos custodiados por diversas

¹Desde março de 2020 vivemos uma realidade pandêmica que acarretou a necessidade de quarentena e afastou todas as pessoas de seu âmbito normal (escola, universidade, trabalho, etc.). (Ver DECRETO Nº 64.881, de 22 de Março de 2020).

instituições. Para uma qualidade na seleção das fontes priorizou-se a pesquisa em sites de arquivos, bibliotecas, museus e centros de documentação e memória nacionais, estaduais e internacionais. Foi utilizada a plataforma Google Classroom no sentido de compartilhar o material encontrado e seus respectivos dados com a professora coordenadora, através da sala de aula virtual “Projeto LabHist 2019”. Os arquivos são compartilhados nos formatos PDF e JPG, links e são usados também o Google Documentos e Apresentações para o compartilhamento. Todas as fontes selecionadas são enviadas com as seguintes informações: dados específicos do documento, fonte ou *link* do site (local onde foi encontrada), legenda oferecida pela instituição de guarda, código de notação do documento no arquivo original e tradução (caso esteja em outro idioma).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento do primeiro laboratório intitulado ‘A História Antes da Escrita: Pré-História. Rolando Dados e Tecendo Histórias: Pré-história e evolução humana’ com as turmas do 1º anos, foi necessário a pesquisa e uso de imagens de ícones que remetesse a Pré-História, como: caça, fogo, pesca, sedentarismo, agricultura, etc. No desenrolar do laboratório, o objetivo principal foi estimular a reflexão do aluno sobre o tema, instigar o poder de criação de histórias e textos coerentes, e assim criar um ambiente colaborativo entre os discentes. A experiência resultou na elaboração de histórias e criação de frases que envolvessem os ícones (desenhos) gerados pelos dados e que tivessem coerência com o tema abordado (Ver Figura 1).



O ícone acima representa um dinossauro para retomar um período histórico antigo, que foi a Pré-História, utilizado para a elaboração do jogo no laboratório.

(Figura 1)

No caso dos 2º anos, o laboratório desenvolvido foi intitulado como ‘O Iluminismo: Os ideais Iluministas nos textos de filósofos do séc. XVII’, buscou a compreensão dos ideais e princípios iluministas por meio dos escritos e reflexões feitas pelos expoentes do pensamento Iluminista. Fez-se uso das obras : “Dois Tratados”, de John Locke; “Espírito das leis”, de Montesquieu; “Contrato Social” e “Discurso sobre a origem e os fundamentos da desigualdade entre os homens”, de Jean-Jacques Rousseau; “Cândido, ou o otimismo” e “O ingênuo”, de Voltaire. Inicialmente realizou-se uma discussão sobre o tema com foco nas características, defesas e negações dos ideais iluministas; logo após houve a apresentação dos filósofos a serem trabalhados, a apresentação das obras (partes selecionadas ou completa), e por último, a orientação da análise textual em busca de características do pensamento iluminista e da escrita da atividade. O objetivo do laboratório foi proporcionar o contato dos discentes com fontes que engendraram o processo, estimular a leitura e percepção de características do pensamento iluminista nos escritos.



A obra acima, "Cândido ou o Otimismo" de Voltaire foi utilizada para execução do laboratório do 2º ano.

(Figura 2)

Já para o desdobramento do laboratório dos 3º anos, intitulado 'Cartazes de Guerra - A Primeira Guerra Mundial (1914-1918) por meio dos cartazes', foi necessária pesquisa de cartazes criados e usados durante a Primeira Guerra Mundial, por vários países participantes, como: Estados Unidos, Inglaterra, Rússia, Canadá, Austrália, etc. O objetivo do laboratório consistiu em compreender aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos vividos pelos países envolvidos através desses documentos tão valiosos, além de estimular a análise histórica e documental das fontes utilizadas. Com a análise orientada e experimentada foram produzidos textos reflexivos por cada grupo.

(Figura 3)



Cartaz produzido no Canadá no período da Primeira guerra mundial, utilizado para o primeiro laboratório do 3º ano.

Para execução do segundo laboratório dos 3º anos, intitulado 'Análise triangular do livro, animação e filme *A revolução dos bichos*: Uma experiência didática', o tema trabalhado foi Revolução Russa, principalmente o período stalinista. Foi necessário que o discente entrasse em contato com livro, filme e animação para produzir o trabalho. Foi distribuído impressões com orientações do que cada grupo deveria realizar, e cada um dos grupos ficou responsável por análises diferentes. O grupo 1, ficou responsável por fazer uma investigação sobre o gênero literário e cinematográfico, buscando compreender características da linguagem de cada obra. Já o grupo 2, ficou com a tarefa de pesquisar e investigar informações como: estilo de vida, vinculação política e classe social de cada autor. O grupo 3, teve como objetivo pesquisar o contexto de produção das respectivas obras, obtendo informações de quando e como cada obra foi produzida. A tarefa do grupo 4 foi investigar as funções e objetivos de cada obra. Para finalizar as pesquisas, o grupo 5 ficou responsável por fazer uma análise sobre como a animação e filme, que são obras mais recentes, se apropriaram da narrativa do livro.

CONCLUSÕES

As fontes históricas pesquisadas fomentaram os laboratórios desenvolvidos em sala de aula, proporcionando uma maior conexão com o tempo daquela época e trazendo melhores experiências no trabalho de pesquisa com esses vestígios do passado.

A partir das pesquisas realizadas o pesquisador obteve uma imersão nos temas abordados. Os laboratórios executados até o momento tiveram total sucesso nos objetivos propostos, incentivando a escrita e leitura dos discentes em sala de aula, assim os alunos obtiveram maior aprofundamento nos assuntos de forma clara e lúdica.

REFERÊNCIAS

Brasil Colonial. Disponível em: < <http://ww.historiacolonial.arquivonacional.gov.br/>
> **Acesso em 05 de out. de 2020.**

(Barros, 2012) Fontes históricas: Introdução aos seus usos historiográficos. Arquivo científico de Barros. Disponível em: < <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Mouseion/article/view/332> > **Acesso em 2 de set. de 2020.**

Escola Britânica. Disponível em: < <https://escola.britannica.com.br/> > **Acesso em 5 de out. de 2020.**

IMS. Disponível em: < <https://ims.com.br/> > **Acesso em 1 de out. de 2020.**

ARACAJU EM 07 DIAS: um guia turístico temático

Amancio Cardoso dos Santos Neto
acneto@infonet.com.br

Resumo – Aracaju é o principal destino turístico de Sergipe. A capital se localiza no Polo Costa dos Coqueirais, numa área de 182 km², com população de 650 mil habitantes. A cidade possui uma economia baseada sobretudo no setor terciário e responde por 40% do PIB estadual. Ela detém ainda 54% dos empregos formais e 48% dos estabelecimentos empresariais do Estado. Assim, Aracaju possibilita a atração de novos investimentos na cadeia produtiva do turismo local, a exemplo de hotéis, bares, restaurantes, receptivo e eventos. Entretanto, a permanência do turista em Aracaju é apenas de três dias, em média. Desse modo, a elaboração do Guia Turístico “Aracaju em 07 Dias” permitirá a ampliação da permanência do turista na capital de forma significativa, contribuindo para a expansão da economia local e movimentando expressivamente a cadeia produtiva do turismo, gerando mais empregos e renda para os aracajuanos. Diante disso, esta pesquisa objetiva elaborar um Guia Turístico de Aracaju, voltado para visitantes que desejem passar uma semana na capital. Assim, fez-se necessário selecionar roteiros com temas diversificados, para que o turista desfrute de uma nova experiência do lugar; conhecendo e experimentando atrativos e patrimônios culturais relevantes. Para isso, empregaram-se técnicas de pesquisa arquivística e bibliográfica, além de registros fotográficos e fichamento dos atrativos. Portanto, a organização deste Guia é de suma importância tanto no âmbito da divulgação do destino, quanto para a valorização turística de Aracaju.

Palavras-Chave: Turismo local; Atrativos; Divulgação do destino.

INTRODUÇÃO

Aracaju é o centro urbano, econômico, cultural e político do Estado. O município faz divisa com a Barra dos Coqueiros, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro, formando a zona metropolitana.

Por ser a capital de Sergipe e a principal cidade do Estado, ela vem sofrendo significativas intervenções em sua infraestrutura, tanto por parte da iniciativa do poder público quanto da esfera privada, ou em forma de parceria das duas áreas. Nos últimos anos, esses investimentos se concretizaram através da implantação de centros de informações turísticas, da recuperação dos patrimônios históricos, da colocação de novas sinalizações, da revitalização de edificações e espaços públicos, da construção de pontes e pavimentação de estradas. Tais iniciativas ajudam a promover o destino.

Além disso, Aracaju se encontra numa situação privilegiada em termos geopolíticos, pois localiza-se no Polo Costa dos Coqueirais, banhada por rios como o Sergipe e o Poxim; e também pelo oceano Atlântico. Ela possui praias com larga faixa de areia e está assentada numa área de 182 km², com uma população de cerca de 650 mil habitantes. Seu clima é quente e úmido e a temperatura média anual é de 27°.

Segundo a Secretaria Municipal da Indústria Comércio e Turismo de Aracaju (SEMICT, 2019), a cidade possui uma economia baseada sobretudo no setor terciário e responde por 40% do PIB estadual. Aracaju detém ainda 54% dos empregos formais e 48% dos estabelecimentos empresariais de Sergipe. Neste contexto, ela possibilita a atração de novos investimentos na cadeia produtiva do turismo local, a exemplo de hotéis, bares, restaurantes, receptivo, lazer e eventos.

Entretanto, a permanência do turista em Aracaju é de apenas 03 (três) dias, em média.

Diante desse problema, esta pesquisa propõe elaborar um Guia Turístico intitulado “Aracaju em 07 Dias”, voltado para visitantes que desejem conhecer melhor a capital.

Ao ampliar a estadia do turista, viabiliza-se o movimento da cadeia produtiva e, por conseguinte, gera-se emprego e renda para os aracajuanos (BASSO JUNIOR, 2017).

Assim, essa pesquisa de iniciação científica, resultado do Edital 18/2019/PIBICJR/PROPEX/IFS, se faz necessária pelo fato de tentar trazer solução para um problema turístico de Sergipe, que é o reduzido tempo relativo de permanência de apenas 03 (três) dias do turista regional, nacional e internacional em Aracaju (FÉLIX, 2019).

Para alcançar esse intento, o Guia Turístico “Aracaju em 07 Dias” possui roteiros diversificados em sete segmentos que possibilitam acionar os sentidos e percepções do visitante. Ao chegar na capital do Estado, em busca de novas experiências e sensações, o turista conhecerá os diversos atrativos e patrimônios dos roteiros propostos, de forma significativa.

A execução dessa pesquisa se justifica, também, pelo fato de não haver ainda em Aracaju uma ferramenta com especificidades temáticas, e que direcione a permanência do turista na capital sergipana por um prazo de até 07 (sete) dias. Com isso, o intento desse Guia Turístico é ampliar a média de permanência dos turistas, oferecendo informações categorizadas.

Além disso, a confecção deste Guia é importante, em âmbito acadêmico, na medida em que ele pode ser utilizado como material didático-pedagógico na educação formal nos cursos de Turismo ofertados pelas instituições de ensino do Estado, a exemplo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS).

Em suma, este Guia Turístico serve de base para estudantes, pesquisadores, professores e profissionais do Turismo, os quais poderão obtê-lo como referência bibliográfica no exercício de suas funções laborais e de pesquisas acadêmicas.

Diante disso, o objetivo central deste trabalho é elaborar um Guia Turístico de Aracaju voltado para visitantes que desejem passar até uma semana na capital.

Outros objetivos são prolongar a permanência média dos turistas em Aracaju; selecionar e classificar os atrativos em sete segmentos turísticos; e confeccionar uma ferramenta de informação qualitativa, tanto para os turistas quanto para os profissionais da área.

MATERIAL E MÉTODOS

A elaboração do Guia Turístico “Aracaju em 07 Dias”, realizou-se a partir do uso de métodos qualitativos. A pesquisa consistiu num estudo exploratório descritivo, caracterizado pela identificação, registro, análise dos fatores ou variáveis que se relacionam com o objeto estudado.

O primeiro passo deu-se com o levantamento de documentos e bibliografias que sustentam, teórica e metodologicamente, a elaboração do Guia.

Na fase de análise prévia, fez-se a leitura do material bibliográfico para sistematizar o conteúdo e selecionar documentos relevantes para a pesquisa. A partir dessa leitura, definiram-se segmentos turísticos para orientação dos registros no trabalho de campo.

Em seguida, realizaram-se reuniões para estabelecer sete roteiros pertinentes aos segmentos previamente escolhidos. Na sequência, escolheram-se bens, atrativos, equipamentos e serviços que fazem parte do conteúdo desta ferramenta turística.

Após essa fase, organizaram-se itinerários dos bens e atrativos dos roteiros selecionados, para constituir um plano de estruturação e de conteúdo para cada dia de visita.

Feito isso, registrou-se em campo, através de anotações e fotografias, os atrativos pertinentes a cada roteiro. Isso deu subsídio para a confecção dos inventários que fazem parte da catalogação.

Por fim, seguindo o modelo do “Guia Salvador em 07 Dias”, editado pela Prefeitura Municipal de Salvador (PMS, 2019), a organização do Guia Aracaju em 07 Dias será realizada através do material levantado em campo, formatando-o de acordo com a seguinte estrutura: capa, boxes ou caixas de dicas, fotografias dos atrativos, textos com informações históricas, arquitetônicas e culturais, em português e espanhol.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção do Guia Turístico “Aracaju em 07 Dias” tem o intuito de contribuir para o aumento da demanda turística em nossa capital, na medida em que oferece sugestões aos turistas com o propósito de ampliar a sua estadia; e fazer com que eles usufruam, com qualidade, os equipamentos, bens e atrativos locais (Confira figuras 1,2,3).



Figura 1 - Arcos da Orla de Atalaia
Fonte: Acervo dos autores, 2020.

Com este produto em mãos, e permanecendo mais dias em Aracaju, o visitante que utilizar o Guia Turístico “Aracaju em 07 Dias” proporcionará o desenvolvimento socioeconômico do município, ao mesmo tempo em que sua permanência prolongada possibilitará a distribuição de renda e fomentará atividades laborais na cadeia associada ao Turismo.

Outro aspecto esperado deste Guia Turístico é que ele sirva de mais uma ferramenta de trabalho para subsidiar Guias de Turismo nos acompanhamentos dos receptivos, organizando por temas a apresentação da cidade e, por conseguinte, melhorando a qualidade dos guiamentos.



Figura 2 - Praça Fausto Cardoso.
Fonte: Acervo dos autores, 2020.

Com isso, esta pesquisa de iniciação científica levantou, selecionou e definiu diversos atrativos, bens e equipamentos que farão parte dos roteiros propostos.

Assim, foram confeccionados 07 (sete) roteiros com informações históricas, urbanísticas e turísticas de Aracaju. São eles: **1-Praias** (Atalaia – Aruana – Náufragos – Refúgio); **2-Orlas Fluviais** (Orla Pôr do Sol – Crôa do Goré – Ilha dos Namorados); **3-Museus** (Museu da Gente Sergipana – Palácio Museu Olímpio Campos – Centro Cultural de Aracaju); **4-Mercados Municipais** (Antônio Franco - Thales Ferraz - Maria Virgínia Leite Franco); **5-Igrejas** (Catedral Metropolitana – São Salvador – Santo Antônio); **6-Parques** (Da Cidade – Da Sementeira – Dos Cajueiros); **7-Praças** (General Valadão – Fausto Cardoso – Almirante Barroso – Olímpio Campos).



Figura 3 – Artesanato sergipano.
Fonte: Acervo dos autores, 2020.

Após o trabalho de campo, transcreveu-se o texto síntese dos registros e anotações. A análise se procedeu com a exploração do material e com o tratamento e interpretação dos resultados obtidos.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa de iniciação científica, fruto do Edital 18/2019/PIBICJR/PROPEX/IFS, em parceria com a Secretaria Municipal da Indústria, Comércio e Turismo de Aracaju, até a presente data, contempla alguns dos objetivos estipulados, ou seja, o de levantar, ler, fichar e analisar a bibliografia pertinente.

Em seguida, com os segmentos turísticos selecionados, tem-se 07 roteiros que estarão disponíveis, tanto aos profissionais da área quanto para o turista.

Ao organizar um Guia Turístico temático, com diversos segmentos, para aumentar a permanência média do turista na capital, tem-se mais que um produto de divulgação, mas também uma forma relevante de valorizar o destino e movimentar a economia local.

Dessa forma, o Guia Turístico “Aracaju em 07 Dias” contribui para a geração de emprego e renda, tanto para o trade turístico quanto para a população local; uma vez que o Turismo é definitivamente uma das molas propulsoras da economia mundial na atualidade.

Ademais, o Guia Turístico “Aracaju em 07 Dias” divulgará a cidade e promoverá seus atrativos de forma diferenciada, direcionando o olhar do visitante e aguçando sua percepção da paisagem dispersa. Esta é uma forma de exercitar o olhar do turista, para lhe proporcionar mais sentido à visita e para que ele possa desfrutar a viagem com mais qualidade.

Assim, o turista que tiver em mãos o Guia Turístico “Aracaju em 07 Dias” terá opções diversas e organizadas para planejar a visita e tornar sua viagem uma experiência de qualidade, conhecendo a cidade em uma semana e apreciando, com mais vagar, uma das capitais mais charmosas do Nordeste brasileiro.

Note-se, porém, que esta pesquisa ainda está inconclusa, faltando a organização da síntese do trabalho e texto em formato bilíngue.

REFERÊNCIAS

BASSO JUNIOR, Paulo. **Maceió, Maragogi e arredores**. São Paulo: Editora Europa, 2017. (Coleção Guia 07 Dias/Viaje Mais).

FÉLIX, Janini de Oliveira. **Turismo da terceira idade: lazer na natureza**, em Sergipe. São Cristóvão, SE: Universidade Federal de Sergipe, 2019. (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente).

PMS. **Guia Salvador em 07 Dias**. Salvador-BA, 2019. (Material de divulgação turística).

SEMICT. **Aracaju obtém certificado digital do Ministério do Turismo**. Disponível em: https://www.aracaju.se.gov.br/industria_comercio_e_turismo. Acesso em: 26/11/2019.

IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS RESERVATÓRIOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS PÚBLICOS E PRIVADOS

Maurício Santos Silva
santosmauricio525@gmail.com

Fabio Brandao Britto
brandaobritto@hotmail.com

Resumo – O monitoramento da qualidade da água, baseado em uma abordagem preventiva de risco, auxilia na garantia da segurança da água para consumo humano. Paralelamente à legislação de vigilância e controle sanitário, a NR 24 que trata das Condições de Higiene e Conforto nos Locais de Trabalho, exige que as empresas garantam o acesso à água adequada ao consumo humano, de modo a não comprometer a saúde, o conforto e a qualidade de vida dos trabalhadores e consumidores. Diante disso, torna-se necessário o monitoramento da qualidade da água para consumo humano em estabelecimentos comerciais e públicos analisando as características físico-químicas e microbiológicas da água armazenada em reservatórios. Foi feito o levantamento bibliográfico preliminar e definido as variáveis que indicam a qualidade da água de reservatórios para o consumo humano. Os dados obtidos em pesquisas desenvolvidas, ressalta a importância da realização periódica das análises de qualidade da água dos reservatórios para o consumo humano, e a consonância dos resultados com os limites de tolerância exigidos por lei. Assim conclui-se que o monitoramento feito em pesquisas científicas vão corroborar ao controle dos padrões de potabilidade, para se ter ao menos uma garantia que haja fornecimento de água com boa qualidade para o consumo humano, atendendo as Normas Vigente.

Palavras-Chave: Análise; Reservatório; Parâmetros físico-químico; Qualidade; Saúde Pública.

INTRODUÇÃO

A água é um bem indispensável a nossa sociedade e à sobrevivência dos seres vivos, sendo considerada um recurso natural estratégico, que precisa ser preservado de modo racional e sustentável. As atividades e demandas humanas se relacionam com a água, seja pelo consumo direto ou como elemento constituinte dos processos produtivos da indústria, do comércio e da agricultura para a produção de bens e serviços. A água é um recurso natural essencial para o desenvolvimento econômico, além de ser a matéria-prima indispensável para a produção de alimentos e geração de energia (JACOBI; GRANDISOLI, 2017).

O acesso à água potável, deve ser garantido sob o aspecto de disponibilidade quantitativa e qualitativa. No que diz respeito à qualidade, o tratamento não é a única forma de garantir o acesso. Estratégias como a vigilância, direcionadas aos padrões normatizados de potabilidade, são fundamentais para atendimento no monitoramento da qualidade da água (FORTES, et al; 2019). Cenários econômicos vivenciados atualmente demonstram o crescimento das atividades comerciais e públicas, caracterizando a importância de ter por parte dos trabalhadores e consumidores o acesso à água de qualidade para o consumo humano, de modo a não comprometer a saúde, o conforto e a qualidade de vida.

Paralelamente à legislação de vigilância e controle sanitário, a NR 24 que trata das Condições de Higiene e Conforto nos Locais de Trabalho, exige que as empresas garantam o acesso à água adequada ao consumo humano, de modo a não comprometer a saúde, o conforto e a qualidade de vida dos trabalhadores e consumidores. A Portaria

nº 1066, aprovada em 23/09/2019, regulamentou que os locais de armazenamento de água potável devem passar periodicamente por limpeza, higienização e manutenção, em conformidade com a legislação local e ainda, que deve ser realizada periodicamente a análise de potabilidade da água dos reservatórios de armazenamento para verificar a sua qualidade, e sua conformidade com a legislação (BRASIL, 2019)

Diante disso, torna-se necessário o monitoramento da qualidade da água para consumo humano em estabelecimentos comerciais e públicos, através do número mínimo mensal de análises previsto para o Plano de Amostragem Básico em função das faixas populacionais.

Com tudo objetiva-se analisar as características físico-químicas e microbiológicas da água armazenada em reservatórios de prédios comerciais e públicos, considerando os parâmetros potencial hidrogeniônico (pH), condutividade, demanda, cor, oxigênio dissolvido (OD), turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), presença ou ausência de coliformes, conforme a portaria nº. 2.914/2011 da Potabilidade da Água do Ministério da Saúde (MS), que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo desta pesquisa compreende os estabelecimentos comerciais da Grande Aracaju, buscando atingir os principais bairros e assim ter um panorama da distribuição e da qualidade da água nessa região.

Durante o estudo buscou-se o aprofundamento em pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias que indicasse a importância do monitoramento da qualidade de água. Publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais, podem propiciar o exame do tema sob novo enfoque ou abordagem, ajudando a indicar possíveis problemas durante coletas e leituras a serem realizadas.

A metodologia adotada foi do tipo quantitativa, desenvolvida em coleta de água mensal nos reservatórios de água para 30 estabelecimentos comerciais buscando análise físico-química e microbiológica da água. As análises estão sendo feitas no laboratório do ITPS (Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe).

Os parâmetros para análise das variáveis que indicam a qualidade da água de reservatórios para o consumo humano foram definidas baseado na portaria do MS, dentre elas: potencial hidrogeniônico (pH), condutividade, demanda, cor, oxigênio dissolvido (OD), turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), presença ou ausência de coliformes (Quadro 1). Todos os parâmetros estão sendo analisados seguindo a metodologia descrita no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW, 2017).

Quadro 1. Metodologia analítica adotada (APHA, 2012).

Parâmetros	Metodologia Standard Methods	Limites Permitidos
pH	SEMWW, 2017, 4500 H+ B	6,0 a 9,5
Cor Aparente	SEMWW, 2017, 2120 C	15 (uH)
Turbidez	SEMWW, 2017, 2130 D	5 (NTU)
Dureza Total	SEMWW, 2017, 2340 B	500mg/L (CaCO ₃)
Fluoreto Total	SEMWW, 2017, Cromatografia iônica (38 EPA 300.1)	1,5mg/L (F/L)
Ferro Total	SEMWW, 2017, 3120 (ICP OES)	0,3 mg/L(Fe/L)
Cloro Residual Livre (Potabilidade)	SEMWW, 2017, 4500-CLG	0,2 a 0,5 mg/L
Sólidos Dissolvidos Totais (TDS)	SEMWW, 2017, 2510 A	1000 mg/L
Coliformes Totais	SEMWW, 2017, 9223A	Ausência em 100mL
Escherichia coli	SEMWW, 2017, 9223A	Ausência em 100mL
Bactérias Heterotróficas	SEMWW, 2017, 9215A	Ausência em 100mL

Fonte: Instituto Tecnológico e de Pesquisa do Estado de Sergipe (itps).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Governo Federal através da NR 24, no item 24.9.2, regulamentou que os locais de armazenamento de água potável devem passar periodicamente por limpeza, higienização e manutenção, em conformidade com a legislação local e ainda, no seu item 24.9.3, que deve ser realizada periodicamente análise de potabilidade da água dos reservatórios de armazenamento de água para verificar a sua qualidade, e sua conformidade com a legislação. (LARSEN, 2010).

Durante o monitoramento da qualidade de água os pesquisadores buscam em diversas estabelecimentos comerciais coletar água dos reservatórios, sendo assim, os resultados obtidos podem ser demonstrados e comparados entre si e quanto aos padrões normativos.

Diante disso, na análise de amostras de água de uma instituição ensino público da cidade de Morrinhos em Goiás buscou-se avaliar a qualidade da água quanto a potabilidade para os parâmetros microbiológico e físico-químico. Os resultados obtidos para pH ficou na faixa de 6,27 a 7,18, ou seja, ligeiramente ácido e alcalino, já para turbidez estão de acordo com os padrões estabelecidos pela portaria N° 2.914/2011, que estipula valores normais entre 0 a 5 NTU (Unidade nefelométrica de turbidez), e para o Cloro residual livre valores entre 0,2 a 2,0 mg/L. (MENDONÇA, 2017).

Em outro estudo na cidade de Ilhéus, Bahia, foi analisado amostras de água em que o pH, variou entre 6,0 e 7,0 dentro dos padrões normativos (ALMEIDA, 2018).

Já em Maringá, Paraná os valores de pH para amostras de água, oscilaram entre 6,8 e 7,8 e a taxa de cloro residual livre foi de no máximo 2,0 mg/L em qualquer ponto do sistema de abastecimento para as amostras de água tratada (YAMAGUCHI et al., 2013)

Os dados obtidos, em ambas as pesquisas desenvolvidas, ressalta a importância da realização periódica das análises de qualidade da água dos reservatórios para o consumo humano, e a consonância dos resultados com os limites de tolerância exigidos por lei.

CONCLUSÕES

Dessa forma conclui-se, que é de suma importância o monitoramento da qualidade da água, baseado em uma abordagem preventiva de risco, que auxilia na garantia da segurança da água para consumo humano. O controle dos indicadores da qualidade da água para consumo humano requer o desenvolvimento de procedimentos de gestão que, quando implementados, forneçam base para a proteção do sistema e o controle do processo, garantindo-se que o número de patógenos e as concentrações das substâncias químicas não representem risco à saúde aos trabalhadores, e que a água seja aceitável para os consumidores dos estabelecimentos comerciais e públicos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ananda Gomes et al. Análise microbiológica e físico-química da água de bebedouros em unidades de ensino no município de Ilhéus-BA. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 12, n. 2, p. 20-26, 2018.

APHA, 2012. Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater, 22nd Ed.: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, DC.

BRASIL, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, Norma Regulamentadora 24, **Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho** item: 24.9.3; Portaria SEPRT n.º 1.066, de 23 de setembro de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS / Ministério da Saúde**, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2014.

BRASIL. Ministério de estado da Saúde de São Paulo **Portaria nº. 2914/2011. Estabelece as**

responsabilidades e procedimentos relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências, São Paulo: SABESP, 2011.

FORTES, C.C.; BARROCAS, P.R.G.; KLIGERMAN, D.C, A vigilância da qualidade da água e o papel da informação na garantia do acesso, Saúde debate vol.43 no.spe3 Rio de Janeiro Dec. 2019.

JACOBI, P.R. GRANDISOLI, E. Água e sustentabilidade: desafios, perspectivas e soluções. São Paulo: IEE-USP e Reconecta, 2017. 1ª Edição.

LARSEN, D. **Diagnóstico do saneamento rural através de metodologia participativa. Estudo de caso: bacia contribuinte ao reservatório do rio verde, região metropolitana de Curitiba, PR.** 2010. 182 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

MENDONÇA, Júlio César da Silva et al. **Análise da Qualidade da Água em uma Escola Pública na Cidade de Morrinhos-GO.** 2017.

YAMAGUCHI, M. U.; CORTEZ, L. E. R.; OTTONI, L. C. C.; OYAMA, J. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de MaringáPR. O Mundo da Saúde, São Paulo, a.3, n.37, p. 312-320, junho 2013.

CINEMA E EDUCAÇÃO:

O Exercício Cognitivo além dos Conteúdos Disciplinares

Vitória de Jesus Lima
v96347071@gmail.com

Josilene Simoes Carvalho Bezerra
josilenecarvalho@hotmail.com

Manoela Falcon Gallotti
manoelagallotti@gmail.com

Resumo: O presente trabalho faz parte do desenvolvimento do projeto de pesquisa PIBIC-Jr, intitulado “Cinema e educação: o exercício cognitivo além dos conteúdos disciplinares,” em andamento no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe/IFS – Campus Itabaiana, que visa realizar uma proposta de imersão cultural a partir de um acervo selecionado de textos e filmes que permitam a utilização do cinema como um recurso didático capaz de promover a aproximação do aluno com as disciplinas trabalhadas em sala de aula. O cinema, também conhecido como a sétima arte, é a conciliação de várias artes em uma só. Após a sua criação, tornou-se uma das maiores formas de representação e expressão cultural da humanidade, pois, além de ser uma fonte de entretenimento, ele também é considerado um grande meio de comunicação e propagação de conhecimento. Ao propor que o cinema possa ser usado como ferramenta de ensino-aprendizagem, a pesquisa investiga a forma como os docentes e discentes têm experimentado a inserção do cinema em salas de aula do IFS – Campus Itabaiana. Pensado a partir dos questionamentos: Qual a metodologia de ensino escolhida ao utilizar os filmes? Como são discutidas as temáticas? dentre outras. Essa pesquisa tem o caráter bibliográfico, a partir de estudos desenvolvidos de livros e artigos científicos. Para este trabalho nos deteremos em NAPOLITANO(2009), NETO, (2018), VIANA (2012). Faremos uso de ferramentas tecnológicas como o Instagram (por necessidade de aproximar a comunidade acadêmica em relação às ações propostas pelo projeto em período de isolamento social), também será

utilizado o formulário do Google para obter dos estudantes e professores alguns dados necessários para a finalização da pesquisa.

Palavras-Chave: filmes; interdisciplinar; ensino-aprendizagem; mensagem.

INTRODUÇÃO

O projeto intitulado “Cinema e Educação: o exercício cognitivo além dos conteúdos disciplinares”, está sendo desenvolvido no IFS-Campus Itabaiana, a partir da disponibilização de bolsas do CNPQ. O cinema, também conhecido como a sétima arte, é uma das maiores formas de representação e expressão cultural da humanidade. Este projeto foi criado sob a perspectiva do reconhecimento das obras cinematográficas como grande meio de comunicação e propagação de conhecimento. Deste modo, um dos objetivos principais é aproximar as produções audiovisuais entre os estudantes, além de utilizá-las como ferramenta de ensino-aprendizagem. É importante ressaltar que a educação e o cinema estão relacionados, uma vez que os filmes são constituídos por elementos culturais, artísticos, fatos históricos, entre outros.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do projeto iniciou-se a partir de pesquisas bibliográficas, nas quais as obras estudadas foram de autores como: NAPOLITANO (2009) NETO (2018) e VIANA (2012). No momento, com esse período de distanciamento social, estamos fazendo o uso do Instagram como ferramenta para divulgação da pesquisa e interação com o público alvo, e

assim obter os dados necessários para posterior análise. O desenvolvimento das oficinas e palestras estão sendo realizados através das plataformas digitais. Com o retorno das aulas demos início as oficinas, contando com a colaboração de professores de diversas áreas do conhecimento. Iniciamos com o professor de física, Antônio José dos Santos, do Campus São Cristóvão, que fez uma exposição sobre a temática: Cinema e interdisciplinaridade, atraindo a atenção e interesse dos alunos presentes, resultando em um caloroso debate com as turmas dos 2º anos do Campus Itabaiana. Na oportunidade o Professor Antônio também apresentou a produção de alguns filmes que ele realizou com os seus alunos. Foi realizada também uma oficina com os professores de física, biologia e linguagens (professores Dárcio Hersch, Agna Rodrigues e Josilene Carvalho) a partir da exposição do filme “Quem somos nós” foi realizado o debate apresentando os pontos de convergências interdisciplinares apresentados no filme. Seguindo a reflexão de Napolitano sobre a utilização de filmes como uma proposta metodológica dialogada com os conteúdos escolares e que possibilita uma forma diferente de apresentar o conhecimento científico. Como afirma Napolitano:

Ver filme na escola não é como ver filme em casa e nem no cinema. O professor tem que pensar o seu uso. É um exercício de aprender a ver filmes, mas também de aprender a pensar sobre o mundo. (NAPOLITANO, 2009, p. 23).

Este projeto está em andamento e ainda serão realizadas algumas oficinas interdisciplinares. Ao final será apresentado a produção de um artigo como parte da pesquisa de iniciação científica Júnior, em que demonstrará a contribuição do audiovisual para a aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em andamento e até o momento foram realizados além das leituras e fichamentos, oficinas, a criação de uma conta no Instagram (@projetocinemaecultura),

que surgiu diante da possibilidade do uso da ferramenta como forma de aproximação entre o público alvo da pesquisa, dando continuidade aos processos de discussão, pois durante esse momento de distanciamento social não estão sendo interrompidos. Essa nova fase visa investigar a forma como os estudantes interagem com a aprendizagem a partir dos filmes discutidos e estabelecendo tabulações de dados para ampliação de informações significativas sobre a interação entre este público e o uso das produções. A importância dos estudos voltados para o cinema e a aprendizagem em sala de aula foram percebidas com grande significância através de estudos de autores como VIANA, que traz a significação do filme ao afirmar que:

“O significado de um filme está na sua mensagem. Toda obra de arte, toda ficção, não é um ser fechado e isolado em si mesmo. São produtos sociais, produzidos por seres sociais em determinados contextos históricos.” (VIANA, 2012, p.5)

De fato, todas as obras cinematográficas são produzidas em determinados contextos históricos, sendo assim, quando aplicadas nas escolas irão ajudar na vida acadêmica dos alunos, já que através dos estímulos audiovisuais eles irão compreender as disciplinas de maneira mais rápida e conhecer coisas novas.

Um outro autor que também dialoga sobre essa questão e que foi de extrema importância para o desenvolvimento do projeto foi Avelino Neto (2018), quando expõe sobre os diálogos propostos pelos filmes em diversas temáticas em que percebemos considerações significativas que esse autor faz sobre a questão:

As imagens falam. Elas também silenciam e mostram prismas para nosso olhar, amplificando nossa percepção por vezes cansada de ver, de ver o mesmo, ou de ser invisível. Sexualidade, guerra, morte, suicídio e outros temas que atravessam as cenas e os cenários apresentados nos filmes são possibilidades de educação como maneira de compreender nossa esgarçada humanidade, em nossos desejos recônditos,

nossa agressividade, nossa perversão mesma. Os filmes também mostram nossa solidariedade e nossa capacidade de resiliência e mesmo de altruísmo: valores que são necessários à condição de nos tornarmos humanos. (NETO, 2018, p.11)

Dessa forma, percebe-se a infinidade de assuntos que os filmes abordam e o valor que eles têm tanto para a sociedade, como também para a vida acadêmica dos estudantes.

CONCLUSÕES

É incontestável a transformação que os estudantes vivem a partir das aproximações e discussões com o universo cinematográfico, para a pesquisa, a relevância que o cinema tem para toda a sociedade fica bem definida ao se desenvolver as ações propostas pelo projeto. A pesquisa de iniciação científica na área de cinema e literatura é de fundamental importância, pois está contribuindo tanto para o desenvolvimento dos pesquisadores quanto para os estudantes que são público alvo do projeto.

REFERÊNCIAS

NAPOLITANO, M. Como usar o cinema na sala de aula. São Paulo: Contexto, 2009

NETO, Avelino Aldo de Oliveira. O cinema como educação do olhar. 1. ed. São Paulo: LiberArs, 2018

VIANA, Nildo. Cinema e mensagem. 1. ed. Porto Alegre: ZOUK, 2012.

UM SISTEMA DE HARDWARE E SOFTWARE PARA AQUISIÇÃO, FILTRAGEM E VISUALIZAÇÃO DE SINAIS DE ELETROCARDIOGRAMA

Danyelle Mousinho Medeiros Santana
dmousinhoms@gmail.com

Edson Barbosa Lisboa
ebl2@cin.ufpe.br

Maria Carolina Aragão de Andrade
maria.andrade01@academico.ifs.edu.br

Danilo Santos Ribeiro
danilo.ribeirodr01@gmail.com

William Emanuel Pereira Noya
emanuelpereira8@hotmail.com

Sara Manoelle Santos Silva
saramanoelle22@gmail.com

Edcleidson de Souza Cardoso Júnior
eddiescj10@gmail.com

Vitória Cardoso Valença
vitoria.valenca01@academico.ifs.edu.br

João Victor Melquiades Satiro
jvmsatiro@gmail.com

Resumo – A medição, processamento e análise dos sinais cardíacos vem auxiliando a medicina no diagnóstico das mais diversas patologias. O objetivo desse projeto foi o desenvolvimento de um sistema de *hardware* e *software* para aquisição, filtragem e visualização de sinais de Eletrocardiograma - ECG. Para tanto, foram projetados, simulados e testados circuitos para a aquisição do sinal, incluindo amplificação e filtragem analógicas, e foram implementados *softwares* para a realização da filtragem digital, leitura e visualização do sinal na tela do computador. Foram utilizados sinais sintéticos obtidos de bases de dados *online*, que foram utilizados para validar e testar os *softwares* implementados, também foi possível observar que a filtragem digital apresentou melhores resultados do que os filtros analógicos.

Palavras-Chave: Hardware, software, amplificador e filtro.

INTRODUÇÃO

Na área de medicina e diagnóstico são encontradas diversas aplicações que se utilizam de sistemas eletrônicos para aquisição de sinais bioelétricos, como por exemplo, o eletrocardiograma - ECG. O eletrocardiograma é

a manifestação elétrica da atividade do coração. Determinadas patologias cardiovasculares são diagnosticadas pela simples inspeção deste sinal, como por exemplo, arritmias cardíacas, isquemia, infarto, hipertrofia ventricular, dentre outros (Barbosa, 2005). O ECG é captado por meio de eletrodos, situados normalmente no tórax do paciente. O sinal obtido é uma superposição de diversos sinais produzidos em todas as atividades elétricas que ocorrem a cada instante do ciclo cardíaco e sua forma característica pode ser observada na figura 1.

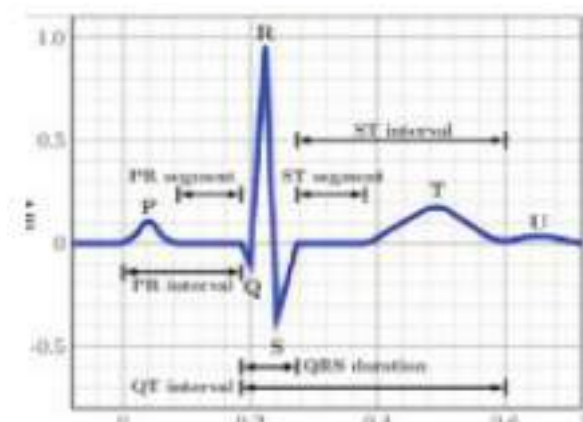


Figura 1 – Sinal de ECG típico. **Fonte:** Chen et al., 2014 .

O sinal de ECG típico, representado na figura 1, é formado pelas ondas P, T e o complexo QRS. A duração e amplitude dessas formas

têm significado clínico porque correspondem diretamente ao percurso de condução elétrica do coração. A sequência de eventos elétricos que resultam no ciclo sístole/diástole propagam-se medida na superfície do corpo através de eletrodos. O tórax e membros se comportam como resistências elétricas, o coração como um gerador elétrico e o potencial elétrico diminui com a distância da fonte (Button, 2004). As componentes de menor frequência presentes no sinal são as mais importantes para o diagnóstico. O sinal apresenta amplitude de 2 mV, podendo chegar a 5 mV sobre o tórax, e frequências harmônicas de amplitudes significativas até 150 Hz.

O sinal de ECG é muito sensível a interferências, assim como toda captação de biopotenciais, devido a sua característica de baixíssima amplitude, classificado como pequeno sinal. As principais interferências são o ruído eletromagnético proveniente da rede elétrica, 60 Hz, artefatos de movimento, que são sinais produzidos pelo movimento relativo pele - eletrodo, com modificação da linha de base ou ruído no traçado, dificultando a sua interpretação (Button, 2004), interferência de equipamentos eletrônicos próximos, potenciais acumulados entre o eletrodo e a pele e ruídos provenientes de contrações musculares (EMG), que possuem aproximadamente a mesma amplitude do sinal de interesse, mas com frequência maior (Gloor, 2016).

Assim, dada a importância dos sinais de ECG e os grandes desafios para se obter esse equipamento médico de baixo custo e que possa ser popularizado, este projeto propõe soluções integradas de *hardware* e *software* para atingir tais objetivos, que serão apresentadas as etapas de desenvolvimento descritas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a aquisição de sinais, faz-se necessário o estudo, projeto e testes de circuitos eletrônicos para a amplificação, por se tratar de um sinal de baixíssima amplitude, circuitos para filtragem, a fim de eliminar ou atenuar ruídos, isolamento do sinal, para segurança do paciente, digitalização

e processamento do sinal através de plataformas programáveis, que também fazem a interface com o PC, além do desenvolvimento de softwares para a visualização das formas de onda. Portanto, materiais de *hardware*, equipamentos e o desenvolvimento de *software* são imprescindíveis para o desenvolvimento do projeto.

Hardware

Os principais materiais utilizados no *hardware* do projeto foram componentes eletrônicos tais como resistores, capacitores, amplificadores operacionais e de instrumentação, além de equipamentos utilizados na montagem e testagem dos circuitos eletrônicos, sendo eles: multímetro de bancada, gerador de funções, osciloscópio, fonte de alimentação CC e protoboard.

Para a filtragem analógica do sinal, foram estudadas configurações de filtros *Notch*, a fim de minimizar o ruído de 60 Hz proveniente da rede e, juntamente com um filtro desenvolvido, testou-se e avaliou-se o que melhor atendia às necessidades do projeto. *softwares* de computador foram utilizados para gerar circuitos de filtros eletrônicos e simular o comportamento dos circuitos, sendo eles, respectivamente: *FilterPro* e *Multisim*, em seguida, os filtros foram montados e testados em bancada.

Software

Inicialmente foram analisados o desempenho e requisitos dos microcontroladores “Arduino Mega” e “ESP-32”, que possuem baixo custo, saídas e entradas analógicas, alta velocidade de processamento e grande capacidade de memória. Foi escolhido o ESP-32 para ser utilizado no projeto, pois o mesmo possui um conversor analógico para digital - A/D na entrada, e um conversor digital para analógico - D/A na saída, capacidade de memória 12 vezes maior e velocidade de processamento 15 vezes maior que a do Arduino Mega. Foram desenvolvidos *softwares* nas linguagens Python e PHP, e também no Matlab, com o objetivo de realizar a amostragem e filtragem digital do sinal

de ECG obtido pelo *hardware*, além de criar uma interface gráfica para a visualização do sinal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização de testes do sistema foram utilizados sinais de ECG sintéticos obtidos no banco de dados *online PhysioBank ATM*. O sinal obtido possui alguns valores negativos e, como as tensões de entrada do ESP-32 devem estar entre 0,8 mV e 3,2 V, foi necessário projetar um circuito que deslocasse o sinal (*offset*). Para tanto, um amplificador somador inversor foi inserido para somar 1 V ao sinal e invertê-lo, em seguida, o sinal foi invertido novamente. Na figura 2 pode-se verificar o sinal original (inferior) e após o *offset* (sinal superior).

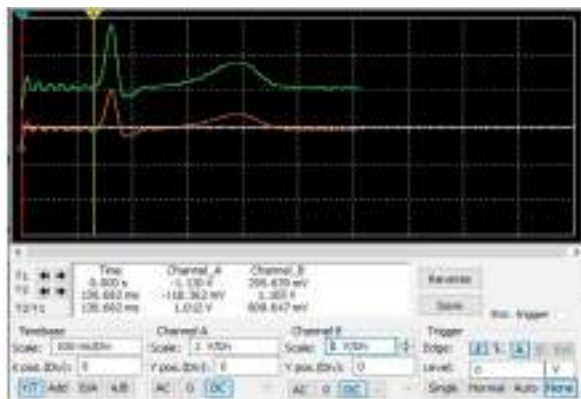


Figura 2 - Sinal inicial, em vermelho, sinal após deslocamento, em verde. **Fonte:** Acervo dos autores

Na filtragem analógica, foram simulados 3 filtros *Notch* no *Multisim*, e analisados seus resultados. Em seguida, os filtros foram montados e testados em bancada. Nesse projeto optou-se por verificar o desempenho de filtros *Notch* analógicos, o que não é muito utilizado na prática.

Durante os testes em bancada não foi possível realizar as medições do Filtro (3), visto que o circuito apresentou mau funcionamento, impossibilitando a visualização do comportamento deste nas frequências testadas.

Já em comparação entre os resultados dos testes entre o Filtro (1) e (2), pode-se notar que o Filtro (1) obteve uma menor faixa de atenuação, ou seja, a quantidade de frequências atenuadas foi inferior a do Filtro (2). Entretanto, esse

resultado apresentou-se longe do ideal, uma vez que as frequências de corte inferior e superior precisam ser o mais próximo possível de 60 Hz, para que não haja uma interferência significativa na representação gráfica do ECG. Avaliando-se os parâmetros dos filtros projetados, que podem ser verificados na tabela 1, pode-se concluir que os resultados mostram-se longe do ideal, sendo recomendada a realização de tal filtragem digitalmente, o que foi implementado via *software*.

Tabela 1 - Comparação dos resultados obtidos nos testes.

	Filtro (1)	Filtro (2)	Filtro (3)
Frequência de corte inferior	25,5Hz	13,8Hz	não visualiza dos nas medições
Frequência de corte superior	148,5 Hz	250Hz	não visualiza dos nas medições
Considerações	Resulta dos fora do ideal	Resulta dos não favoráveis.	Não foi possível obter os resulta dos

Fonte: Acervo dos autores.

Como pode ser observado na figura 4, o sinal de ECG apresenta bastante ruído antes da filtragem. Assim, antes de realizar a configuração de filtragem digital do sinal foi analisado o espectro de frequências no Matlab, que pode ser visualizado na figura 5, a fim de detectar as frequências presentes nesse sinal.

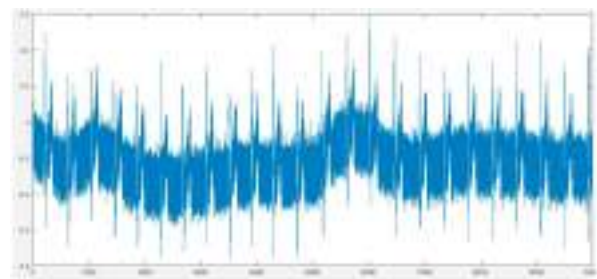


Figura 4 - Sinal de ECG com ruído.

Fonte: Acervo dos autores.

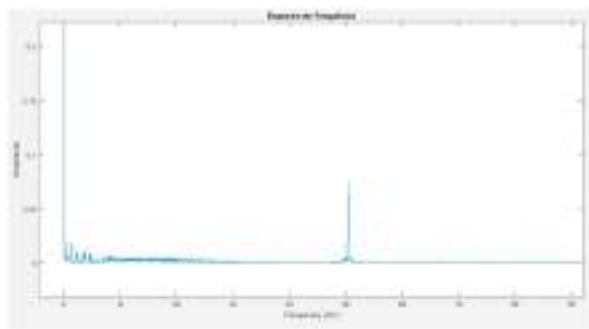


Figura 5 - Espectro do sinal de ECG da Figura 4.

Fonte: Acervo dos autores.

Analisando o espectro de frequência da figura 5, percebe-se que há uma alta amplitude em 50 Hz (frequência de operação da rede elétrica do local onde foi captado o sinal) e abaixo de 1 Hz (proveniente de ruídos como o do *hardware*, do próprio corpo, eletrônicos próximos, etc.), portanto, com o intuito de deixar o sinal “limpo”, foi utilizado o *software* Matlab para criar configurações de filtros digitais com o objetivo de remover essas frequências que estão descaracterizando o sinal de ECG. Para a criação dos filtros digitais, foi utilizado uma ferramenta do Matlab denominada “*Filter Design & Analysis Tool*”, com essa ferramenta é possível testar diferentes tipos de resposta de filtros, métodos de filtragem, ordem do filtro, magnitude, frequências de corte e o método de filtro no nosso sinal de ECG, portanto, pode-se encontrar uma combinação de filtragem adequada para o sinal e remover as frequências que não são de interesse. Após realizar diversas combinações de filtros diferentes, o que teve o melhor resultado foram o conjunto dos seguinte filtros digitais:

- Filtro Passa-baixa, Butterworth, 10ª Ordem, com frequência de corte de 60 Hz;
- Filtro Passa-alta, Butterworth, 2ª Ordem, com frequência de corte de 1 Hz;
- Filtro Notch, Butterworth, 10ª Ordem, com frequência de corte inferior de 45 Hz e superior de 55 Hz.

Após ter encontrado o melhor conjunto de filtros digitais, foi aplicada a filtragem ao sinal de ECG com ruído, e foi obtido o resultado apresentado na figura 6.

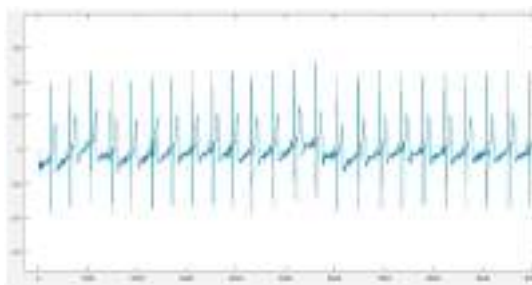


Figura 6 - Sinal após filtragem digital. **Fonte:** Acervo dos autores.

Em seguida, foi visualizado o espectro de frequências e verificou-se que as frequências indesejadas foram removidas, como pode ser observado na figura 7.

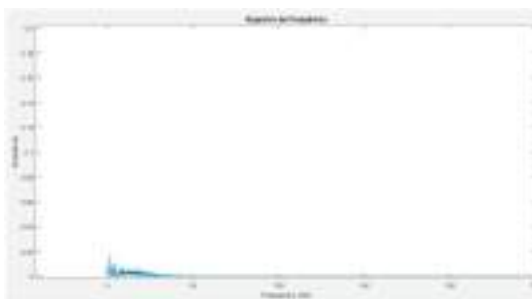


Figura 7 - Espectro do Sinal de ECG após a filtragem digital. **Fonte:** Acervo dos autores.

Foi desenvolvido um programa orientado a objetos no Python a fim de fazer amostragem e filtragem do sinal captado pelo *hardware* em tempo real. Para tanto, foram utilizadas bibliotecas feitas em Python como a “PyQt5” para o desenvolvimento da interface gráfica, “Pyqtgraph” para realizar a amostragem do sinal e “BioSPPy” para desenvolver a filtragem digital. Um exemplo de sinal filtrado pelo programa desenvolvido em Python pode ser observado na figura 8.



Figura 8 - Sinal Captado pelo ESP-32, filtrado e mostrado no *software* feito em Python. **Fonte:** Acervo dos autores.

CONCLUSÕES

O projeto foi bastante desafiador por ser de cunho interdisciplinar. A partir do desenvolvimento de sistemas de aquisição de sinais de ECG é possível se deparar com possibilidades de soluções que envolvem *hardware*, *software* e conhecimentos sobre biopotenciais.

Verificou-se que as etapas de amplificação e filtragem dos sinais de ECG adquiridos são imprescindíveis, devido às características e ruídos presentes no sinal.

Foram utilizados sinais sintéticos obtidos de bases de dados *online*, que foram utilizados para validar e testar os *softwares* implementados, bem como através da síntese dos mesmos, utilizando um gerador de sinais com o suporte do gerador de formas de onda arbitrária, pode-se utilizar nos testes de circuitos analógicos.

Verificou-se também que não foi obtido sucesso na filtragem analógica para as implementações de filtro *Notch*, contudo, a filtragem digital foi bem sucedida, o que pôde ser observado tanto graficamente quanto no espectro de frequências do sinal antes e após a filtragem digital. A implementação prática de filtros analógicos de ordens elevadas torna-se inviável devido à complexidade do circuito, o que pode ser mais facilmente conseguido com a implementação digital de tais filtros.

Assim, a exibição gráfica do sinal de ECG foi possível através dos *softwares* implementados, podendo ser utilizado para análise de dados para diagnósticos e/ou extração de características do sinal em projetos futuros.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, G. V. D. **Projeto de Amplificadores de Biopotenciais**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Minas Gerais. 2005.
- BUTTON, Vera Lucia da Silveira Nantes; **Eletrocardiógrafo e monitor cardíaco**. UNICAMP. 2004
- CHEN, Shuo-Tsung & Guo et al. Hiding Patients Confidential Data in the ECG Signal via Transform-Domain Quantization Scheme. **Journal of medical systems**. 38. 54. 10.1007/s10916-014-0054-9. 2014.
- GLOOR, I. J. S. **Módulo de Eletrocardiograma Isolado Opticamente**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual de Londrina. 2016

EFEITO DO CULTIVO DO SOLO SOBRE A FAUNA EDÁFICA NO SEMIÁRIDO SERGIPANO, SIMÃO DIAS.

Alba Rafaela de Andrade
alba.rafaeladeandrade@gmail.com

Jose Oliveira Dantas
jose.oliveira@ifs.edu.br

Francisco Marcelo Azevedo Lima
azevedolim@bol.com.br

Resumo - A fauna edáfica é constituída por organismos invertebrados que vivem no solo ou que passam pelo menos um ciclo de sua vida no solo. A fauna edáfica responde as alterações ambientais e são importante na decomposição e ciclagem de nutrientes para o ecossistema. Com objetivo de avaliar a influência do cultivo do solo sobre a fauna edáfica no semiárido sergipano em Simão Dias. Foram realizadas coletas de artrópodes em ambientes de vegetação nativa hipoxerófila e em uma área de produção agroecológica com cultivos de macieira (*Malus domestica*) e tomateiro (*Solanum lycopersicum*). As áreas de estudo localizam-se na Fazenda Barrocas, município de Simão Dias, Sergipe. Para avaliar a diversidade da fauna edáfica existente nos campos de estudos, dez armadilhas (pitfalls) foram colocadas em um transecto, em cada área, e permaneceram nos locais por 7 dias. Os grupos predominantes da macrofauna foram das ordens Hymenoptera, Blattodea, Hemiptera, Orthoptera, Lepidoptera, Diptera e Coleoptera, com predomínio de Formicidae (Hymenoptera). A área de cultivo agroecológico apresentou maior diversidade de artrópodes se comparada com a área de mata nativa. Devido a, fatores como época do ano, umidade do solo, oferta de alimentos e a conservação dos ambientes, são fatores que contribuem para a diversidade da fauna edáfica do solo.

Palavras-chaves: Agroecologia; Artrópodes de solo; hipoxerófila.

INTRODUÇÃO

Os artrópodes têm uma enorme capacidade de adaptar a vários ambientes terrestres, atuando

nos agroecossistemas de diversas formas (GULLAN; CRASTON, 2008). Estes organismos podem ser classificados como microfauna, mesofauna e macrofauna (ASSAD, 1997).

A fauna edáfica representa uma força motriz na decomposição e ciclagem dos nutrientes (HOFER et al., 2001), podendo ocupar diversos níveis tróficos (AQUINO et al., 2008). É sensível e responde aos impactos de diferentes tipos, possibilitando seu uso como componente ativo na avaliação da qualidade do solo (SILVA et al., 2015). Nos sistemas agroflorestais, a qualidade do solo é maior, com abundância e riqueza de artrópodes (HUERTA et al., 2009) enquanto em monoculturas a abundância e riqueza de artrópodes é baixa (CAMARGO et al., 2015). Como indicadores biológicos a fauna edáfica é sensíveis às alterações ecológicas nos agroecossistemas. Por isso, a fauna edáfica é usada para o monitoramento da qualidade de sistemas agrícolas (ROSA; DALMOLIN, 2009). O presente trabalho tem como objetivo comparar a abundância da fauna edáfica em uma área agroecológica, com cultivos de macieiras (*Malus domestica*) e tomateiros (*Solanum lycopersicum*) em uma área de mata nativa denominada por Caatinga.

Metodologia

Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na fazenda Barrocas (10°47'37.41 e 37°50'49.88), Simão Dias, território Centro Sul sergipano. O clima da região é tropical seco e sub úmido e a temperatura média anual é de 24,1° C, com precipitações pluviométricas médias anuais

de 880 mm, concentradas nos meses de abril a agosto. Em todas as áreas deste estudo predomina-se solo do tipo Planossolo solódico eutrófico, com 195 m de altitude.

As coletas foram realizadas no período seco, em área de vegetação nativa formada por Mata de Caatinga, classificadas como hipoxerófilas na área de plantio de macieira e outra na área de plantio de tomateiro. Foi determinado um transecto por área e implantados 10 armadilhas de solo do tipo pitfalls, distante um do outro por 30m, totalizando 30 pitfalls. As armadilhas ficaram no campo por 7 dias, contendo água, sal e detergente. O material foi transportado para o Laboratório de Entomologia e Zoologia do Instituto Federal de Sergipe, onde foi triado, acondicionado em álcool 70% e identificado com auxílio de microscópio estereoscópico e bibliografia especializada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 1.545 insetos, distribuídos em 12 ordens, 36 famílias e 54 gêneros e espécies. Dentre as ordens, Hymenoptera foi a mais representativa com 993 indivíduos, destacando à família Formicidae, unicamente encontrada entre todos os indivíduos da ordem. A segunda ordem mais representativa foi a Diptera com 251 indivíduos, seguida das ordens Orthoptera (103), Hemiptera (71) Aracnida (33), Coleoptera (20) e Opilionida (8).

A área de plantio de macieiras apresentou maior abundância de organismos, sendo contabilizado 823 indivíduos, distribuídos em 11 ordens, 34 famílias, 49 gêneros e espécies, tendo a ordem Hymenoptera, maior frequência e predominância de Formicidae (515), seguidos das ordens Diptera (137), Orthoptera (70), Hemiptera (48) e Collembola (26). Nos tomateiros foram capturados (605) espécies de 11 ordens, 30 famílias e 45 gêneros e espécies, nos quais a ordem Hymenoptera predominou, com maior frequência para as formigas (361), seguidos das ordens Diptera (106), Acarina (40), Aracnida (14) e Orthoptera (24). Na

área de vegetação nativa foram coletados 117 organismos, distribuídos em 8 ordens, 17 famílias e 28 gêneros e espécies, com predominância de Hymenoptera, com maior ocorrência de formigas (77), seguido das ordens Aracnida (11), Orthoptera (9) e Diptera (8). Pelo índice de Shannon, a área de plantio das macieiras apresentou maior índice de diversidade ($H' = 3,09$), seguindo pela área dos tomateiros ($H' = 3,04$) e a área de vegetação nativa, ficando na posição com menor índice ($H' = 2,63$).

Quando comparadas áreas de plantio com a área de vegetação nativa, observou-se uma maior diversidade de organismos nas áreas de cultivo, isso provavelmente ocorreu porque a irrigação proporciona um ambiente mais propício a esses indivíduos, com maior disponibilidade de alimentos e umidade.

A área de vegetação nativa apresentou-se com menor índice de diversidade, fator explicado pela baixa umidade e a ausência de cobertura vegetal. Segundo Alves et al. (2008) a qualidade da cobertura do solo é um fator importante para abundância e diversidade dos organismos, proporcionando temperaturas mais amenas para a fauna local.

A falta de umidade pode colaborar para a redução da fauna local, como foi observado neste trabalho, sendo que a coleta foi realizada no período seco. Correia e Pinheiro (1999) pesquisando fauna de solo com diferentes coberturas vegetais em sistema de produção agroecológica, perceberam que mesmo a área estando com cobertura vegetal, nos períodos secos o índice populacional de fauna edáfica é baixo.

Os resultados desta pesquisa corroboram com os encontrados por Almeida et al. (2009), encontraram maior riqueza de grupos taxonômicos em áreas de algodão sob cultivo agroecológico em comparação a vegetação nativa e Santos et al. (2013) que obtiveram resultados semelhantes em um cultivo de café agroecológico em comparação com a mata nativa.

Ressalta-se que a baixa umidade, altas temperaturas, a falta de alimento e a não

conservação dos ambientes são fatores que elevam a redução da população edáfica do solo, (PRIMAVESI, 2002).

CONCLUSÃO

A fauna edáfica das áreas cultivadas com macieiras e tomateiros foi mais representativas do que a área de mata nativa, onde foi registrado menor números de indivíduos. Provavelmente isso se deu devido a fatores como, maior cobertura vegetal do solo oferta de alimento e umidade desses ambientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. V. R.; OLIVEIRA, T. S.; BEZERRA, A. M. E. Biodiversidade em sistemas agroecológicos no município de Choró, CE, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.4, p.1080-1087, 2009.

ALVES, M. V.; SANTOS, J. C. P.; GOIS, D. T.; ALBERTON, J. V.; BARETTA, D. Macrofauna do Solo Influenciada Pelo Uso de Fertilizantes Químicos e Dejetos de Suínos no Oeste do Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, p. 589-598, 2008.

ASSAD, M. L. L. **Fauna de Solo**. In: VARGAS, M. A. T., HUNGRIA, M. *Biologia dos solos do Cerrado*. 1ed. Planaltina: Embrapa. 1997.

CORREIA, M. E. F.; PINHEIRO, L. B. A. **Monitoramento da fauna de solo sob diferentes coberturas vegetais em um sistema integrado de produção agroecológica, Seropédica**, (RJ). Seropédica: *Embrapa Agrobiologia*, 1999. 15 p. (Embrapa-CNPAB. *Circular técnica*, 3).

GULLAN, P. J.; CRASTON, P. S. **Os insetos: um resumo de entomologia**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. 440 p.

HUERTA, E.; KAMPICHLER, C.; GEISSEN, V.; OCHOA-GAONA, S.; JONG, B.; HERNÁNDEZ-DAUMÁS, S. Towards an

ecological index for tropical soil quality based on soil macrofauna. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v.44, n.8, p.1056-1062, 2009.

HÖFER, H.; HANAGARTH, W.; GARCIA, W.; MARTIUS, C.; FRANKLIN, E.; RÖMBKE, J.; BECK, L. Structure and function of soil fauna communities in Amazonian anthropogenic and natural ecosystems. *Eur. J. Soil Biol.*, v. 37, p. 229-235, 2001.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 2002.

ROSA; A. S. DALMOLIN, R. S. D. **Fauna edáfica em solo construído, campo nativo e lavoura anual**. *Ciência rural*, v.39, n.3, p.913-917, 2009.

SILVA, V. N. Deposição de serapilheira em uma área de caatinga preservada no semiárido da Paraíba, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 10, n. 2, p. 21-25, 2015.

SANTOS, C. C.; MOTTA, I. S.; SILVA, R. F.; SANTOS, M. C. S.; PADOVAN, M. P. Fauna invertebrada epigéica associada ao cultivo de café em sistema agroecológico no Território do Vale do Ivinhema, Mato Grosso do Sul. *Cadernos de Agroecologia*, v. 8, n.2, 2013.

NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E AUTOESTIMA DE ALUNOS DOS CURSOS INTEGRADOS DO IFS CAMPUS ESTÂNCIA

Michel Habib Monteiro Kyrillos
michel.habib@ifs.edu.br

Gabriel Cardoso de Sousa
gabriel.sousa01@academico.ifs.edu.br

Resumo – Este estudo tem como objetivo em identificar os níveis de atividade física e a sua relação com a autoestima de alunos do 1º, 2º e 3º anos dos cursos integrados do Campus Estância. A amostra foi composta pelos alunos do IFS Campus Estância, regularmente matriculados no Ensino Médio integrado ao ensino técnico, com faixa etária entre 14 a 21 anos. Para a coleta das informações utilizou-se um questionário para avaliar o nível de atividade física dos alunos (IPAq curto) e um sobre a autoestima (Escala de Autoestima de Rosenberg), além de informações sobre o peso, a estatura, a turma que o estudante frequenta, o município de residência. A análise dos dados foi realizada através de estatística descritiva (média e desvio padrão), com a comparação dos dados obtidos entre as variáveis (sexo, idade, nível de atividade física e autoestima), através do teste T de student, com a significância estatística estipulada em 5% ($p \leq 0,05$). Nossos resultados mostram que a grande parte dos alunos entrevistados se declararam como muito ativos e média $1,8 \pm 0,4$. Em relação a autoestima, a maior parte dos alunos (42) apresentam a autoestima baixa ($2,88 \pm 1,10$). Conclui-se que existe uma variação entre as médias referentes a autoestima e o nível de atividade física. Apesar da maior proporção de alunos com autoestima baixa e nível de atividade física irregular, não se pode afirmar que esses dados influenciam nos resultados.

Palavras-Chave: Autoimagem; exercício físico; promoção da saúde, comportamento do adolescente

INTRODUÇÃO

A sociedade passa por mudanças recentes no seu estilo de vida, onde o avanço tecnológico estimula uma menor necessidade de movimentação corporal. Dessa forma, acaba levando ao aumento de doenças como a obesidade, diabetes, cardiopatias, câncer de vários tipos, etc. Segundo Nahas (2010), o organismo humano foi constituído para ser ativo. Nossos ancestrais eram muito ativos por necessidades de subsistência como na caça, pesca, fuga e busca de refúgio. Na civilização atual, a utilização de diversas tecnologias como computadores, jogos eletrônicos, a mecanização e a automação, têm eximido o indivíduo das tarefas físicas mais intensas no trabalho e nas atividades da vida diária. Para Vorkapic-Ferreira *et al* (2017), a íntima ligação entre exercício e evolução humana é evidenciada pelo fato de a inatividade os tornar doentes, tanto física como mentalmente.

Para os autores, o movimento é tão essencial para humanos que o cérebro, não só precisa, mas requer atividade física regular para funcionar de modo adequado.

Segundo uma pesquisa do Ministério da Saúde (VIGITEL - vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico, 2014), o sobrepeso e obesidade aumentaram no país no período de 2006 a 2011, encontrados com grande frequência em todos os grupos de renda e em todas as regiões brasileiras. Nesse estudo, a proporção de pessoas acima do peso no Brasil passou de 42,7% em 2006 para 48,5% em 2011, enquanto o percentual de obesos subiu de 11,4% para 15,8% no mesmo período (BRASIL, 2014). No mesmo estudo, o percentual entre homens e mulheres com 18 a 24 anos é de 29,4% e 25,4%, respectivamente.

Já em relação à obesidade, homens e mulheres na faixa de 18 a 24 anos é de 6,3% e 6,9 %, respectivamente.

O conceito de qualidade de vida diferencia-se de pessoa para pessoa e influencia na forma como pensamos sobre a qualidade de vida. Envolverá também bemestar, felicidade, sonhos, dignidade, trabalho e cidadania. Portanto, qualidade de vida se refere numa condição humana resultante de um conjunto de parâmetros individuais e socioambientais, modificáveis ou não, que caracterizam as condições em que vive o ser humano. Levando em consideração que um estilo de vida ativo passou a ser considerado fundamental na promoção de saúde e redução da mortalidade de todas as causas, para grande parte da população, os maiores riscos para a saúde e o bem-estar tem sua origem no próprio comportamento individual, resultante tanto da informação e vontade pessoal, como também das oportunidades e barreiras presentes na vida pessoal. (NAHAS, 2010).

Portanto, a atividade física tem uma grande influência na autoestima das pessoas. Mas fora do ambiente escolar, os alunos praticam alguma atividade física? Qual a influência da atividade física na autoestima desses alunos? Assim este trabalho tem como objetivo identificar os níveis de atividade física e a sua relação com a autoestima de alunos do 1º, 2º e 3º anos regularmente matriculados nos cursos integrados do Campus Estância.

MATERIAL E MÉTODOS

pretextos de ética em pesquisa, respeitando as opiniões e as individualidades dos indivíduos entrevistados. A aprovação do comitê de ética em pesquisa (CEP IFS) foi através CAE n. 14082919.8.0000.8042.

A amostra será composta pelos alunos do IFS Campus Estância, regularmente matriculados no Ensino Médio integrado ao ensino técnico, com faixa etária entre 14 a 21 anos, num total de 146 alunos. Foram coletadas informações de com 72 alunos, que foram validados de acordo com os

critérios de inclusão e exclusão definidos como: os alunos devem ter idade entre 14 a 21 anos, ter preenchido corretamente os questionários (inclusão) e preencher incorretamente os questionários ou não concordar em participar da pesquisa (exclusão)

Os instrumentos utilizados tinham o objetivo de coletar informações sobre o peso, a estatura, a turma que o estudante frequenta, o município de residência, um questionário para avaliar o nível de atividade física dos alunos (IPAq curto) e um sobre a auto estima (Escala de Autoestima de Rosenberg). Para determinar o IMC, a avaliação do peso foi realizada por uma balança portátil eletrônica e a estatura através de estadiômetro portátil com uma escala até 2m.

Para a avaliação do nível de atividade física utilizou-se o Questionário Internacional de Atividade Física- versão curta (International Physical Activity Questionnaire- IPAQ). Este instrumento serve para prover informações quanto à frequência e à duração de caminhadas e de atividades cotidianas que exigem esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa, além do tempo despendido em atividades realizadas em posição sentada em dias do meio (entre segunda e sexta-feira) e do final de semana (sábado e domingo), tendo como período de referência uma semana típica ou a última semana, tendo duas versões: uma curto e longa. A versão curta será utilizada na pesquisa e a mais frequentemente sugerida para utilização em populações jovens (SMOTER, COUTINHO E MASCARENHAS, 2019; LUCIANO *et al*, 2016; CESCHINI *et al*, 2016).

Essa versão é composta por oito questões abertas e suas informações permitem estimar o tempo despendido por semana em diferentes dimensões de atividade física: exercícios de intensidade leve, moderada e vigorosa e de inatividade física (sedentarismo).

Para tanto, realizou-se o produto entre a duração (minutos/dia) e a frequência (dias/semana) relatadas pelos adolescentes, nas respostas das questões apresentadas no IPAQ.

(GUEDES *et al*, 2007; MATSUDO *et al*, 2001). Para determinar o nível de atividade física, optou-se utilizar os critérios orientados pelo CELAFISC, com a combinação das respostas da frequência semanal e a duração em muito ativo, ativo, irregular ativo a, irregular ativo b e sedentário. A escala de Autoestima de Rosenberg (1965), avalia a atitude e o sentimento positivo ou negativo por si mesmo. Engloba questões de satisfação pessoal, auto depreciação, percepção de qualidades, competência, orgulho por si, autovalorização, respeito e sentimento de fracasso. A escala é tipo Likert, constituída por dez questões fechadas, com as seguintes opções de resposta concordo totalmente, concordo, discordo e discordo totalmente, onde cada item de resposta varia de 1 a 4 pontos. Quanto maior o escore, maior o “nível” da autoestima. (AVANCINI *et al*, 2007)

A análise dos dados foi realizada através da estatística descritiva (média e desvio padrão), com a comparação dos dados obtidos entre as variáveis (sexo, idade, nível de atividade física e autoestima), através do teste T, com a significância estatística estipulada em 5% ($p \leq 0,05$) ($p \leq 0,05$), através do programa estatístico SPSS for Windows®, versão 20.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

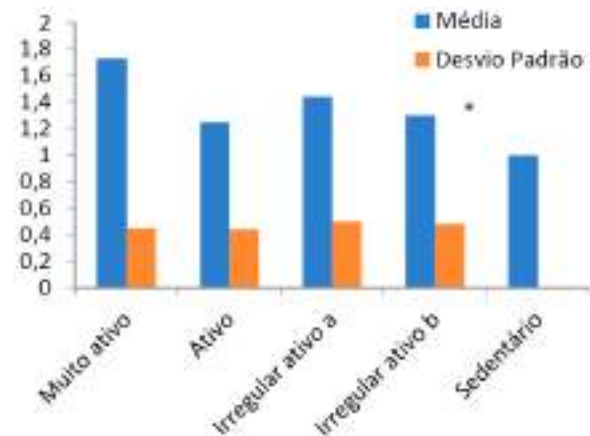
A amostra foi composta pelos alunos do IFS Campus Estância, regularmente matriculados no Ensino Médio integrado ao ensino técnico, de idades entre 14 a 21 anos ($17,55 \pm 1,39$), com informações coletadas entre 72 questionários. A tabela 1 apresenta a ou percentual de alunos acordo com a idade, sexo, turma e município.

Tabela 1: dados descritivos relacionados de idade, sexo, turma e município

Variável	N	Frequência (%)	Total
Idade			
15 -17	38	52,8	
18-21	34	47,2	
Sexo			
Feminino	34	47,2	
Masculino	38	52,8	
Turma			
Aquicultura	34	47,2	72
Edificações	20	27,8	
Eletrotécnica	18	25,0	
Município			
Estância	62	86,1	
Santa Luzia do Itanhy	9	12,5	
Indiaroba	1	1,4	

Na figura 1, encontramos os valores referentes as médias referentes ao nível de atividade física, onde foram encontradas variação entre as médias, com valor de p de 0,01.

Figura1: Média e Desvio padrão referentes ao nível de atividade física



*p= 0,001

Embora em nossa prática profissional é observada que grande parte dos alunos não demonstram interesse em realizar as aulas de educação física, nesse trabalho as maiores médias foram encontradas naqueles que se declararam muito ativos, ou seja, que praticam

alguma atividade física pelo menos 5 dias da semana, com 150 minutos semanais. Esses resultados vão de encontro aqueles observados na pesquisa realizada pela Secretaria Especial do Esporte em 2013 (BRASIL, 2015), onde demonstrou que jovens na faixa etária entre 15 a 19 anos e de 20 a 24 anos apresentaram um percentual de 32,7% e 38,1% de indivíduos sedentários, respectivamente. Em adultos, esses percentuais se elevam de acordo com o aumento da faixa etária. Para Matsudo et al (2011), existe uma relação entre a prática de atividade física e manutenção da saúde corporal dos indivíduos.

Em geral, a Organização Mundial da Saúde (OMS), recomenda que se acumule 150 minutos semanais de atividade física. Em adolescentes, recomenda-se atividades físicas com intensidade moderada à vigorosas que acumulem 300 minutos semanais. Segundo Ceschini (2016), a inatividade física é considerada como um fator de risco independente para diversas morbidades como doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes tipo 2, síndrome metabólica e alguns tipos de câncer, que respondem pela maior parte no número de óbitos em diversos países do mundo. Nossos resultados mostram que a grande parte dos alunos entrevistados se declararam como muito ativos e média $1,8 \pm 0,4$.

A maioria das doenças associadas à inatividade física somente se manifeste na idade adulta, é cada vez mais evidente que o seu desenvolvimento se inicia durante a infância e adolescência (PELEGRINI et al, 2009). Arelado a isso, nota-se um declínio nos níveis de atividade física na adolescência que se relaciona à maior probabilidade de inatividade física na idade adulta. Esse pode ser o motivo do estabelecimento de estados de obesidade, pois na infância e na adolescência, a ingestão calórica acima ou abaixo dos níveis necessários pode ser prejudicial à capacidade de adaptação do organismo. Esse excesso energético leva crianças e adolescentes ao sedentarismo, e consequentemente à obesidade e o excesso de peso (GONÇALVES *et al.*, 2009), que são

fatores relevantes para o surgimento de doenças crônicas, como diabetes tipo 2, cardiopatias, hipertensão, acidentes vasculares cerebrais e certos tipos de câncer. A principal causa é o aumento no consumo de alimentos ricos em gorduras saturadas e açúcares, além da diminuição dos níveis de atividade física.

Em relação a autoestima dos estudantes, observa-se na comparação das médias uma maior variação entre os alunos que apresentaram uma autoestima mais baixa ($2,88 \pm 1,10$) em relação aos alunos com a autoestima mais alta ($2,23 \pm 1,07$). Estes resultados são apresentados na tabela 2:

Tabela 2: Resultados referentes à média e desvio padrão da Escala de Auto estima de Rosenberg

Autoestima	N	Média	Desvio padrão	P*
Baixo	42	2,88	1,10	0,01
Alto	30	2,23	1,07	

* $p \leq 0,05$

A autoestima representa um aspecto avaliativo do autoconhecimento de um indivíduo, sendo um conjunto de sentimentos e pensamentos, podendo ter uma orientação positiva (autoestima alta) ou negativa (autoestima baixa) (HUTZ e ZANON, 2011).

Para Smoter, Coutinho, Mascarenhas, (2019), um alto nível de atividade sedentária pode trazer muitos malefícios a saúde dos jovens, e um deles é a obesidade. As pessoas com obesidade tendem a ter um baixo nível de autoestima podendo ser até associado com início de depressão em alguns casos. Para os autores, esses dados mostram como é importante ter um bom equilíbrio entre corpo e mente e que a prática de atividades físicas é uma boa forma de manter esse equilíbrio.

Em outro estudo, ao fazerem uma associação entre o nível de atividade física e autoestima de adolescentes, Smoter, Coutinho, Mascarenhas (2018) concluem que pode existir uma relação entre a prática de atividade física e o autoconceito de autoestima, sendo que adolescentes que praticam mais atividade física tem uma autoestima elevada.

CONCLUSÕES

Observando os resultados, conclui-se que existe uma variação entre as médias referentes a autoestima e o nível de atividade física. Apesar da maior proporção de alunos com autoestima baixa e nível de atividade física irregular, não podemos afirmar que esses dados influenciam nos resultados.

Espera-se com esse trabalho possa contribuir para o melhor entendimento sobre a influência da atividade física na autoestima de adolescentes e possibilitar trabalhos futuros sobre o tema.

Devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e não simplesmente repetilos. Usar o termo verbal na forma do presente do indicativo.

REFERÊNCIAS

AVANCI, J Q.; ASSIS, S.; G.; SANTOS et al. Adaptação Transcultural de Escala de Auto-Estima para Adolescentes. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 20, n. 3, p. 397-405, 2007;

BRASIL. *Diesporte: Diagnóstico Nacional do Esporte - Caderno I*. Ministério dos esportes, 2015.

CESCHINI, F. L. et al. Nível de atividade física em adolescentes brasileiros determinado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol.24, n. 4: 199-212, 2016.

GONÇALVES, H. et al. Indicadores dos níveis de atividade física e aptidão física em escolares. *Arquivos. Ciência e Saúde*. Unipar, Umuarama, v. 13, n. 1, p. 21-28, jan./abr. 2009.

HUTZ, C. S.; ZANON, C.. Revisão da adaptação, validação e normatização da Escala de autoestima de Rosenberg. *Avaliação Psicológica*, vol. 10 n. 1, 2011.

GUEDES, D. P.; LOPES, C. C.; GUEDES, J.E. R.ibeiro Pinto. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. 2007.

Revista Brasileira de Medicina do Esporte, vol. 11, n. 2 mar/abr., 2005.

LUCIANO, A. P.; BERTOLI, C. J., ADAMIL, F.; MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física e saúde*, vol.6, n. 2, 2001;

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Vigitel Brasil* 2014.

Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Distrito Federal, 2014.

NAHAS, M. V.. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. Londrina, PR: Midiograf, 5ª edição revisada e atualizada, 2010. 278 p;

PELEGRINI, A.; PETROSKI, E. L.. Inatividade física e sua associação com estado nutricional, insatisfação com a imagem corporal e comportamentos sedentários em adolescentes de escolas públicas. *Revista Paulista de Pediatria* 2009; vol 27 n. 4:366-73;

SMOUTER, L.; COUTINHO, S., MASCARENHAS, L.. Associação entre nível de atividade física e autoconceito de autoestima de adolescentes. *Ciência & Saúde Coletiva*, vol 24 n. 2:455-464, 2019;

SMOUTER, L.; COUTINHO, S., MASCARENHAS, L. Associação entre nível de autoestima e tempo de atividades sedentárias em adolescentes. *Pensar a Prática*, Goiânia, v. 21, n. 3, jul./set. 2018;

VORKAPIC, F. et al. Nascidos para correr: a importância do exercício para a saúde do cérebro. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 23, n. 6, Nov/Dez, 2017.

DESENVOLVIMENTO DE ARGAMASSAS DE REBOCO COM A INCORPORAÇÃO DE CAULIM NATURAL

Hudson Santos Menezes Júnior
hudsonjunior2003@gmail.com

Antonio José da Silva Filho
antonysilva001@gmail.com

Beatriz Rocha Silva
biazinharocha97@gmail.com

Any Manuela Soares Santos
anyrusso5000@gmail.com

RESUMO - O caulim é um silicato de alumínio hidratado isento plasticidade de cor branca usado para diversas aplicações entre eles na fabricação de papel, tinta e outros. Nesse trabalho a proposta é avaliar o uso do caulim na produção de argamassa de reboco. O caulim foi submetido aos ensaios de caracterização: difratometria de raio X, análise química por FRX, e análise granulométrica. A partir de um traço de 1:5 (cimento, areia) o mesmo foi utilizado para substituir a areia 20 a 80%. Os resultados apresentados mostram que o caulim melhorou muito a trabalhabilidade no estado fresco, e após cura houve acréscimo da resistência, massa específica e redução da absorção de água. Portanto, o caulim pode ser utilizado na produção de argamassa.

Palavras-chave: argamassa, caulim, resíduo, reciclagem

INTRODUÇÃO

Caulim é um minério composto de silicatos hidratados de alumínio, como a caulinita e a haloisita, e apresenta características especiais que permitem sua utilização na fabricação de papel, cerâmica, tintas. Este apresenta baixa plasticidade e resistência mecânica, a seco. O mineral é formado pela caulinita, em geral de cor branca ou quase branca, devido ao baixo teor de óxido de ferro. É um dos seis minerais mais abundantes da crosta terrestre e ocorre à profundidade até 10 metros. Funde-se a 1.800°C (temperatura nominal). O caulim é um bem mineral que apresenta inúmeras propriedades

tecnológicas a) quimicamente inerte; b) macio e não abrasivo; c) branco ou quase branco (alvura); d) tem capacidade de cobertura quando usado como pigmento; e) reforçador para as aplicações de carga; f) apresenta baixa condutividade térmica e elétrica (DA LUZ & DAMASCENO, 1993).

As reservas de caulim no mundo são consideradas abundantes e bem distribuídas geograficamente. Cerca de 95% das reservas estão concentradas em apenas quatro países, um total de aproximadamente 15 bilhões de t: Estados Unidos (53%), Brasil (28%), Ucrânia (7%) e Índia (7%). As reservas brasileiras concentram cerca de 24,5 bilhões de t, no qual 9,4 bilhões são medidas. Os Estados do Pará, Amazonas e Amapá são as Unidades da Federação com maior destaque, participando, respectivamente, com 56%, 41% e 2% do total. Esses são depósitos do tipo sedimentar, sendo assim grandes reservas com propriedades para diversas aplicações industriais.

O caulim tem muitas aplicações industriais e constantemente novas formas de utilização estão sendo pesquisadas e desenvolvidas. É considerado um mineral de características especiais, por ser quimicamente inerte em uma ampla faixa de pH; quando usado como pigmento ou como extensor em aplicações de cobertura e carga, apresenta um ótimo poder de cobertura, conduz pouco calor e eletricidade e tem um baixo custo comparado com maioria dos materiais concorrentes.

O caulim é um mineral de várias aplicações de segmentos, no entanto em argamassas existem poucos relatos da sua utilização na

forma natural, porém o caulim calcinado é amplamente estudado devido a sua atividade pozolanica; que é a capacidade de se combinar com o Hidróxido de cálcio (Oliveira; Barbosa, 2005). Nóbrega (2007) estudou in natura o resíduo de caulim argiloso como material plastificante em argamassas de múltiplos uso, e quanto as propriedades mecânicas avaliadas ele se mostrou satisfatório.

Independente da origem do caulim, é possível obter um metacaulim de boa qualidade usando um tratamento adequado, como moagem e calcinação com temperaturas entre 700°C e 900°C segundo estudos realizados por Péra e Amrouz (1998), Oliveira e Barbosa (2005) e Shvarzman et al. (2003). (apud Nóbrega, 2012).

Segundo a NBR – 7200, a argamassa é definida como mistura de aglomerante e agregados com água, possuindo capacidade de endurecimento e aderência. As funções das argamassas estão diretamente associadas ao fim que se destinam. Segundo Nascimento (2008) as funções podem ser definidas como: Unir com solidez elementos de alvenaria e ajudar a resistir a esforços horizontais; Absorver deformações que ocorrem naturalmente nas alvenarias; Selar as juntas conta infiltrações de água; Colar materiais de revestimento; Dar acabamento em tetos e paredes, em regularização de pavimentos, na reparação de obras de concreto, etc. Sua denominação é em função do aglomerante utilizado. Assim têm-se argamassas de cimento, cal ou misturas de cimento e cal (Fiorito, 2005).

Existem pesquisas de argamassas, com adição de outros materiais com o objetivo de melhorar determinadas características, e para tanto se adicionam na composição de outros produtos como polímeros, vermiculitas, rejeitos de caulim, carvão vegetal e etc.

Nesse trabalho foi estudado a incorporação de caulim no estado natural em uma argamassa de reboco com fim de melhorar suas propriedades e encontrar uma aplicação para o caulim existente na região.

2.MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matérias primas

O caulim utilizado neste trabalho é originado de depósitos, no município do Cabo de Santo Agostinho – Pernambuco nordeste brasileiro. Originado de uma rocha granulométrica fina, constituída de material argiloso, normalmente com baixo teor de ferro, de cor branca ou quase branca passado na peneira 1mm (GRIM, 1958)

O agregado miúdo, areia originalmente natural, adquirido em uma jazida, que se localiza no entorno do município de Estância/SE. Através de uma análise visual foi possível constatar que esta apresentava impurezas e, que possuía granulometria não uniforme através dos ensaios, por essa razão, o material utilizado foi o passante na peneira 2mm.

O cimento utilizado foi do tipo CP II F 32- RS, esse tipo de cimento foi escolhido por apresenta melhor relação água/cimento, por ter resistência a sulfatos e ter uma estrutura mais compacta, reduzindo assim, a incidência de fissuras.

2.2 Ensaios tecnológicos de caracterização das matérias primas

Distribuição do tamanho de partículas

O agregado miúdo e caulim foi caracterizado por peneiramento seguido de sedimentação foi utilizado para determinação da distribuição de tamanhos das partículas, em conformidade com a norma, NBR 7181,2016 e ASTM D422-63(1998).

Análise química

Os percentuais dos óxidos constituintes da argila foram determinados através de medidas semiquantitativas pela técnica de fluorescência de raios X (FRX). As medidas foram realizadas em vácuo, em um equipamento da marca Bruker, modelo S4 Pioneer, utilizando amostras com massa em torno de 10 g que foram prensadas no formato de corpos cilíndricos com diâmetro de 20 mm e espessura de 3 mm, aproximadamente.

Análise mineralógica

A difratometria de raios X foi utilizada para a identificação das fases cristalinas de acordo com os padrões obtidos no banco de dados do ICSD (Inorganic Crystal Structure Database) e a análise foi realizada utilizando o software Match.

Os padrões de difração foram obtidos em um equipamento Rigaku D-MAX 100 usando radiação Cu K α 1 ($\lambda=1,5418$ Å) em modo de varredura contínua, em intervalo angular de 5 a 70 $^\circ$ com velocidade de varredura de 1 $^\circ$ /min. Para confirmação da fase montmorilonita uma amostra foi saturada com etileno glicol por 1 h a fim de observar o aumento da distância interplanar e outra amostra foi calcinada a 550 $^\circ$ C por 2 h. Em seguida, ambas foram analisadas por DRX, no intervalo de varredura de 2 a 15 $^\circ$ (CELIK, 2010).

2.3 Preparação das formulações e argamassa

As argamassas utilizadas neste estudo foram produzidas no Laboratório de Materiais de Construção Civil do IFS/SE conforme apresentado na Tabela 1. Essas misturas foram formuladas a partir da variação de diferentes porcentagens de cimento, de areia e do caulim, conforme apresentado na tabela 01. Inicialmente foi produzida uma argamassa padrão utilizando cimento e areia, posteriormente foi introduzindo o caulim em substituição a areia de forma gradual.

Tabela 1- Formulações de argamassa, traço em volume

Matérias Primas	Padrão	A	B	C	D
Cimento	1	1	1	1	1
Areia	5	4	3	2	1
Caulim	-	1	2	3	4
a/c	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2

Na produção das argamassas, os materiais utilizados foram apropriadamente pesados em balanças eletrônicas calibradas. Na pesagem do cimento, areia, caulim e água, foi feito o uso de uma balança com uma capacidade de carga de

2100 g e resolução de 0,01g, modelo JH2102.

Neste experimento, as argamassas foram produzidas utilizando-se um misturador mecânico (argamassadeira) de eixo vertical com capacidade de 5 litros, da marca Edutec ilustrado na Figura 1.



Figura 1: Argamassadeira para mistura das matérias primas

2.4 Ensaios com argamassa no estado fresco- Índice de consistência

Para realização deste ensaio foi utilizada a NBR 13276 (ABNT, 2005), visto que, prescreve o método de determinação do teor de água na preparação de argamassas, para assentamento de paredes e revestimento de paredes e tetos. O princípio do ensaio consiste em medir o espalhamento da argamassa após ser submetida a 30 golpes na mesa de consistência.

O princípio do ensaio consiste em medir o espalhamento da argamassa após ser submetida a 30 golpes na mesa de consistência. A Figura 2, ilustra as etapas do ensaio.



Figura 2: Ensaio de Índice de consistência da argamassa no estado fresco

Densidade aparente

Realizado conforme norma NBR 13278

2.5 Ensaios com os corpos de prova no estado curado

Absorção de água

Para realização deste ensaio seguiu-se o método de ensaio descrito na NBR 15259 (ABNT, 2005). Em que m_2 é o peso da amostra saturada e m_1 é o peso da amostra seca Eq 1

$$AA = (m_2 - m_1 / m_1) \cdot 100 \quad (1)$$

Resistência mecânica a compressão

A resistência à compressão foi determinada na idade de 28 dias, conforme procedimento descrito na NBR 13279 (ABNT, 2005).

Densidade Aparente no estado endurecido

O ensaio de densidade de massa aparente no estado endurecido foi realizado na idade de 28 dias, em conformidade com a NBR 13280 (ABNT, 2005).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 3, A difratometria de raios X foi determinada do caulim. O mesmo é constituído de feldspato muscovita, quartzo e o argilomineral caulinita. (celik,2010)

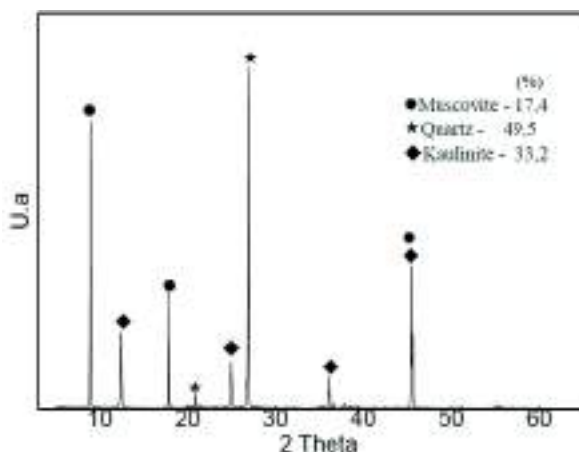


Figura 3 - Difratometria de raios X do caulim

Na Figura 4 é apresentada a análise granulométrica da areia e caulim. O caulim apresenta na abertura 0,4 mm 20% passante enquanto a areia zero. Portanto, o caulim é mais fino.

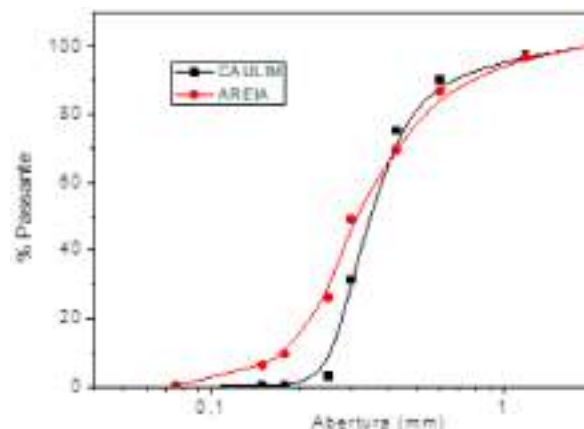


Figura 4 - Análise granulométrica dos solos

Na Tabela 2 é apresentada a caracterização das matérias primas. De acordo com a densidade aparente, o resíduo de caulim apresenta-se mais fino do que o cimento e areia e, portanto deve ser mais reativo.

Tabela 2 - Caracterização das Matérias primas

Matérias Primas	DA (g/cm³)	DR (g/cm³)	Finura (%)	MF
Cimento	1,19	3,26	0,96	-
Caulim	0,84	2,60	0,80	-
Areia	1,52	2,61	-	2,54

DA- densidade aparente; DR- densidade real

Os resultados das formulações no estado fresco estão apresentados na Tabela 3. A consistência permaneceu constante em todas as formulações. Com relação a densidade aparente ela foi menor nas formulações C e D, provavelmente devido a maior quantidade de caulim que apresenta menor densidade aparente.

Tabela 3 - Resultados de ensaio no estado fresco

Formulações	Padrão	A	B	C	D
Consistência (mm)	200	210	201	196,5	200
Dens. aparente (g.cm⁻³)	1,97	2,0	2,09	2,00	1,95

Na Figura 5 é apresentada a resistência mecânica das formulações. O caulim incorporado

melhorou a resistência mecânica, provavelmente por ser mais fino e melhorou o empacotamento.

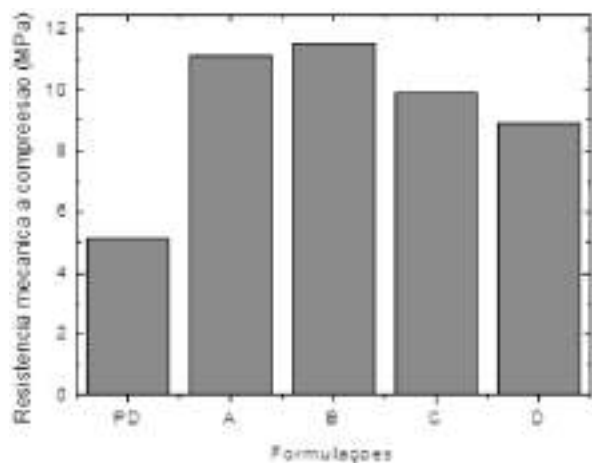


Figura 5 - Resistência mecânica das formulações com caulim

Os resultados da caracterização estão apresentados na Tabela 4. A absorção de água não sofreu alterações significativas.

Tabela 4 - Resultados de resistência mecânica a compressão e absorção de água

Formulações	Pd	A	B	C	D
RMC (MPa)	5,16	11,12	11,55	9,92	8,98
AA (%)	7,1	6,0	5,7	7,4	8,8
Mea (Kg/m³)	2,22	2,24	2,22	2,20	2,14
Porosidade (%)	13,6	11,8	11,4	12,5	16,6

RMC – Resistência Mecânica a compressão (MPa);
Mea – Massa específica aparente
AA-absorção de água

CONCLUSÕES

O Caulim é uma opção para aplicação em argamassas sobretudo em regiões onde a matéria prima está disponível. Ela melhora a trabalhabilidade e a superfície de acabamento fica bem melhor. Além disso aumenta a resistência mecânica.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 6459, Determinação do limite de plasticidade de solos, Rio de Janeiro (2016).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7200: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento, Rio de Janeiro, 1998

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13278: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – determinação da densidade de massa e teor de ar incorporado. Rio De Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7180, Determinação do limite de liquidez de solos, Rio de Janeiro (1984).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7181, Determinação do índice de granulometria (2016).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR MN 67/1998 Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;

ASTM D 4318-10e1, 2014. Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils. Annual Book of ASTM Standards, ASTM International, West Conshohocken, PA.

CAPUTO, H. P. Mecânica Dos Solos e suas aplicações - Mecânica Das Rochas, Fundações e Obras da Terra - Vol. 2 - 7ª Ed. 2015.

CELIK, H., 2010. Technological characterization and industrial application of two Turkish clays for the ceramic industry, Appl. Clay Sci., 50, 245-254. doi:10.1016/j.clay.2010.08.005.

COUGNY, G., Specifications for clayey raw materials used to produce expanded lightweight aggregates, Bull. Int. Assoc. Eng. Geol. 41 (1990) 47–55, <https://doi.org/10.1007/BF02590206>.

DA LUZ, A. B.; DAMASCENO, E. C. (1993)
Caulim um Mineral Industrial Importante.
CETM/CNPq, Série Tecnologia Mineral No.
65, Rio de Janeiro, RJ. 29p.

FIORITO, A.J.S., Manual de argamassas
de revestimento: estudos e procedimento de
execução. 2 ed. São Paulo, Pini, 2005

NASCIMENTO, M.C.B., Argamassa térmica
produzida com resíduos da exploração e
processamento mineral de caulim e vermiculita
expandida. In: Tese de Pós-Graduação,
Universidade Federal de Pernambuco, 2008

NÓBREGA, A.F., Potencial de aproveitamento
de resíduo de caulim paraibano para o
desenvolvimento de argamassas de múltiplo uso.
In: Tese de Mestrado, Universidade Federal da
Paraíba, 2007

OLIVEIRA, M. P. e BARBOSA, N. P.,
Potencialidades de um caulim calcinado como
material de substituição do cimento Portland
em argamassas. Rev. Bras. de Eng. Agrícola e
Ambiental, vol. 10, p. 490-496, 2005.

PERA, J.; AMROUZ, A. Development of
Highly Reactive Metakaolin from Paper Sludge.
Advanced Cement Based Materials, vol. 7, 1998.

SHVARZMAN, A.; KOVLER, K.; GRADER,
G. S. AND SHTER, G. E. The effect of
dehydroxylation/amorphization degree on
pozzolanic activity of kaolinite, Cement and
Concrete Research, Vol. 33, p. 405-416, 2003.

SOBREVIVÊNCIA E REPRODUÇÃO DE MINHOCAS EM VERMICOMPOSTO PRODUZIDO COM LODO DE ESGOTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DO SANTA MARIA (ARACAJU/SE)

Natasha Bittencourt Vieira da Silva
nat.bvs@gmail.com

Thaís Santos Nascimento
thaimello176@gmail.com

Carina Siqueira de Souza
carina.souza@ifs.edu.br

Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandão
erika.brandao@ifs.edu.br

Maria Silene da Silva
silva.mariasilene@gmail.com

Resumo – O lodo de esgoto é um resíduo gerado durante os processos de tratamento das águas residuárias nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETE). Uma das alternativas viáveis para o tratamento do lodo, a fim de desinfestar e reduzir os metais pesados no produto final, é a vermicompostagem. A importância de se tratar adequadamente um resíduo, potencialmente contaminante para os corpos d'água receptores e, transformá-lo em composto orgânico com possibilidades de uso na agricultura, mostra o quão vantajoso e viável pode ser esse tipo de tratamento. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar a sobrevivência e reprodução de minhocas da espécie *Eisenia fetida* em vermicomposto produzido com lodo de esgoto da Estação de Tratamento de Aracaju/SE. Foram utilizados no experimento, lodo de esgoto, resíduos vegetais (bagaço de cana-de-açúcar e de coco) e minhocas (*E. fetida*). Foram montados três tratamentos com diferentes proporções de lodo + húmus + bagaço de cana-de-açúcar/coco, para a vermicompostagem de acordo com os índices ideais de Carbono total e Nitrogênio total (relação C/N). Quinzenalmente era aferido o peso das minhocas, a fim de verificar em qual tratamento estas tiveram melhor desenvolvimento. Do total de 8 semanas de duração do experimento, observou-se uma tendência em aumentar a biomassa das minhocas nos 15 dias iniciais. Os T2 e T3 apresentaram maiores desenvolvimentos das minhocas, fato que pode ter relação com a quantidade de matéria

orgânica disponível suplementada pelo lodo de esgoto nesses tratamentos. Conforme decorrer do tempo esses valores diminuíram, relacionados com a depleção de nutrientes nos substratos.

Palavras-Chave: Biossólido, biofertilizantes, *Eisenia fetida*, Resíduo de efluentes.

INTRODUÇÃO

As estações de tratamento de esgoto (ETE's) são responsáveis pela implantação de sistemas de coleta, tratamento e destinação final do esgotamento sanitário. As ETE's através de processos físicos, químicos e biológicos removem as cargas poluentes da rede de esgotos, retornando ao ambiente um efluente tratado, de acordo com os parâmetros exigidos pela legislação ambiental atual (NBR 12209/1992; CONAMA 375/06).

Esse procedimento de purificação do sistema de abastecimento de esgoto está diretamente relacionado com o controle de doenças, o que irá contribuir para a redução da mortalidade provocada por doenças de veiculação hídrica, aumento da expectativa de vida e melhoria da qualidade de vida da população (AMOUEI *et al*, 2017). Esses benefícios gerados proporcionam redução de gastos do governo com saúde, e permite que contribuam com uma melhoria na movimentação econômica (NETO *et al*, 2013)

Um dos produtos gerados do tratamento de esgoto é o lodo. Segundo a NBR12209:92, o lodo, também conhecido como biossólido, é caracterizado como uma suspensão aquosa

de substâncias minerais e orgânicas que foram separadas através do processo de tratamento.

Após a desidratação, última etapa do processo de tratamento, o lodo geralmente é enterrado ou transferido para aterros. O descarte irregular desse volume de resíduos pode causar diversos problemas ambientais (GUZMAN *et al*, 2020).

O lodo de esgoto é enquadrado na categoria de resíduos sólidos e, conforme a NBR 10004:04, é considerado resíduo de classe I, ou seja, resíduo perigoso, por apresentar periculosidade. Dessa maneira, uma alternativa de tratamento desse material no sentido de diminuir os riscos à sociedade faz-se essencial.

O lodo de esgoto possui características indesejáveis, como maus odores, altas concentrações de metais pesados, presença de patógenos, o que determina custos para o seu descarte adequado evitando-se a poluição ambiental (AMOUEI *et al*, 2017). Portanto, é necessário o uso de uma tecnologia simples e barata para uma melhor estabilização, direcionamento e uso de lodo de esgoto (MALAFAIA *et al*, 2015).

O uso agrícola do lodo de esgoto é uma alternativa que apresenta vantagens ambientais quando comparado a outras práticas de destinação final deste material existentes (GUZMAN *et al*, 2020; CONAMA 375/06). A vermicompostagem é uma alternativa biotecnológica viável economicamente, e bastante eficaz para o tratamento do lodo de esgoto, pois tem a capacidade de controlar organismos patogênicos, além de produzir insumo agrícola de boa qualidade (FILHO, 2011; STEVENS, 2014). Utiliza-se o bagaço de cana e coco, para manter a aeração do substrato, como forma de prevenção da compactação do composto (NETO *et al*, 2013).

A vermicompostagem é um processo que acelera a decomposição natural do material orgânico do lodo, através da utilização de minhocas e microorganismos, que melhoram as condições aeróbicas do composto (BORUAH, *et al*. 2020). Esse mutualismo dos diversos organismos irá promover a desinfecção e reciclagem do resíduo (BRITO *et al*, 2011; STEVENS, 2014).

Eisenia fetida (conhecida popularmente como minhoca vermelha Californiana) já vem sendo bastante utilizada em processos de vermicompostagem com a intenção de zuriificação de diversos tipos de resíduos (MALAFAIA *et al*, 2015; SULEIMAN *et al*, 2017). Como também aqueles gerados em ETE's, objeto desse estudo, afim de se utilizar esses insumos de maneira mais eficiente e segura ambientalmente (BORUAH, *et al*. 2020).

Essa espécie também é capaz de acumular metais pesados, além de serem de fácil colonização de substratos compostos por quantidades elevadas de matéria orgânica, devido a capacidade de degradação, crescimento acelerado e possuírem a capacidade de adaptação a variações de temperatura (SULEIMAN *et al*, 2017). Desta maneira, objetiva-se analisar a sobrevivência e reprodução de minhocas da espécie *E. fetida* em vermicomposto produzido com lodo de esgoto de Estação de Tratamento de Aracaju.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparo do vermicomposto

O lodo de esgoto foi obtido na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Grande Aracaju, gerenciada pela DESO (Companhia de Saneamento de Sergipe). O coco e o bagaço de cana foram colocados para secar em estufa a 50°C antes da montagem das unidades experimentais e inoculação das minhocas da espécie *Eisenia fetida*.

Em seguida esse material foi triturado mecanicamente de modo a atender a recomendação da literatura no que se refere ao tamanho ideal de partículas para vermicompostagem (1 a 5 cm). As unidades experimentais foram desenvolvidas em caixas plásticas com formato cilíndrico, com tampas perfuradas para promoção de aeração.

Delineamento experimental

O denineamento experimental foi do tipo inteiramente casualizado, sendo 3 doses de substratos (lodo + esterco) x 3 repetições, totalizando 9 unidades experimentais com inoculação de 40 minhocas adultas, sendo 1

repetição sem minhoca (controle experimental). Totalizando 12 tratamentos no geral (Figura 1).



Figura 1. Disposição dos tratamentos na bancada

Os tratamentos experimentais corresponderam a três doses dos substratos:

T1: 100 g de lodo + 900 g de esterco ;

T2: 200 g de lodo + 800 g de esterco ;

T3: 300 g de lodo + 700 g de esterco .

Todos os tratamentos receberam 5% de bagaço de cana (60 g) para ajustar a relação C/N ideal.

Semanalmente foram aferidas temperatura, pH e umidade de cada unidade experimental. Momento em que era também realizada a manutenção dos tratamentos para manter as condições adequadas para vermicompostagem (pH de 5 – 9, umidade entre 60 - 80% e temperatura de 16-30°C) através de um termohigrômetro de solo da LRP. De 15 em 15 dias era realizada a contagem e pesagem das minhocas de cada amostra experimental, com exceção do controle (Figura 2).



Figura 2. Pesagem das minhocas em balança de precisão.

As análises foram realizadas no Instituto Federal de Sergipe (IFS campus Aracaju), no Laboratório de Saneamento Ambiental – LABSAN.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, foi possível notar que o peso das minhocas aumentou em todos os tratamentos durante os 15 dias iniciais do experimento. Em T2 e T3 as minhocas apresentaram maiores desenvolvimentos. Este fato pode estar relacionado com a quantidade de matéria orgânica disponível suplementada pelo lodo de esgoto (Tabela 1). Na figura 3 podemos observar a evolução no desenvolvimento das minhocas a partir da linha de tendência, comparando-se os diferentes tratamentos, no decorrer de todo o experimento.

Tabela 1. Média do peso das minhocas *E. foetida* (g) aferidos semanalmente nos três tratamentos experimentais (n=3)

	Peso das minhocas (g)				
	12/08	26/08	09/09	23/09	07/10
T1	8,58	10,30	10,86	10,65	10,20
T2	15,28	22,61	25,62	25,09	23,81
T3	17,74	27,73	26,35	21,82	18,03

Tabela 1: Peso das minhocas em gramas aferidos em 75dias.

Vale ressaltar que o maior desenvolvimento destas minhocas foi observado nos T2 e T3, nos quais foram acrescentadas maiores quantidades de lodo de esgoto. As minhocas se adaptaram bem as condições submetidas no experimento, o que pode nos indicar que o vermicomposto produzido no final do experimento terá boas características agrícolas.

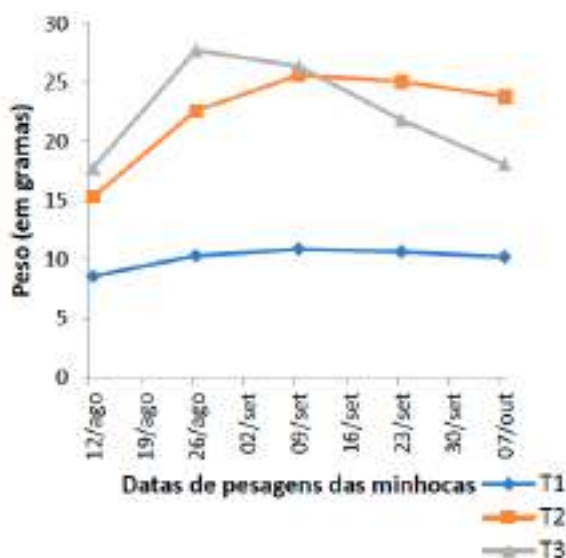


Figura 3. Peso das minhocas durante 8 semanas (5 pesagens)

Após 15 dias o peso das minhocas do T3 começou a reduzir, o que pode estar relacionado a depleção de nutrientes devido a disputa pelos recursos disponíveis nos tratamentos. Desta maneira, enquanto havia abundância de substrato, foi favorecido o rápido desenvolvimento, crescimento e reprodução, diminuindo assim os recursos disponíveis rapidamente. Já nos experimentos T1 e T2 os valores dos pesos das minhocas continuaram a aumentar indicando que ainda havia recursos disponíveis para estes animais. Contudo, essa variação em T1 foi muito pequena (Figura 3).

Nos T2 e T3 notou-se um número maior de minhocas que desenvolveram a estrutura reprodutiva (clitelo), enquanto que no tratamento 1 as minhocas apresentaram crescimento mais lento e poucas possuíam clitelo. Por esse motivo, também foram observadas diferenças na quantidade de casulos e minhocas eclodidas nos tratamentos. No T1 não se observou a presença de filhotes, no entanto, nos outros dois (T2 e T3), além de casulos encontrados, também houve presença de filhotes (Figura 4).



Figura 4. Minhocas adultas (notar presença do clitelo) e filhotes (8ª semana do experimento).

De maneira geral, todos os tratamentos tiveram redução nos pesos de minhocas adultas após 40 dias da duração do experimento. No tratamento 1 observou-se que houve redução até mesmo na quantidade de minhocas inoculadas nos tratamentos, fato que pode estar relacionado com a falta de nutrientes disponíveis para um desenvolvimento satisfatório, inclusive reprodutivo.

Diversos fatores podem estar relacionados com o eficiente desenvolvimento desses animais em um ambiente, este estudo testou apenas algumas dessas variáveis (pH, temp., umid.). Experimentos futuros podem ser

realizados empregando maiores quantidades de lodo de esgoto avaliando ainda a sobrevivência e reprodução das minhocas dessa espécie.

Outro fator que também pode estar relacionado é um possível aumento nas temperaturas dos vasos causada pela elevação da temperatura do ambiente, que no início do experimento estavam em torno de 21-24°C e nas últimas aferições estava por volta de 25-27°C.

Desta maneira, as diminuições nos pesos das minhocas no decorrer do experimento, podem estar relacionadas com a depleção e degradação dos nutrientes disponíveis no decorrer do tempo por estes organismos e, consequente aumento pela disputa dos recursos alimentares.

CONCLUSÕES

A sobrevivência e reprodução das minhocas *E. fetida* altera conforme a exposição ao lodo de esgoto. Interessantemente, observa-se adaptação desses organismos a uma quantidade maior de lodo de esgoto. Através destes resultados foi possível notar que, a espécie *Eisenia fetida* pode ser uma importante aliada no tratamento do lodo de esgoto, e economicamente viável.

Por fim, conclui-se que a vermicompostagem pode ser introduzida como biotecnologia capaz de agregar valor agrônomo ao lodo de esgoto. Pois, permite diminuir gastos com destinação e degradação desses compostos, resultando em tratamentos mais sustentáveis. Entretanto, estudos futuros devem ser conduzidos afim de aprimorar esses valores e técnicas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.209: Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro/RJ, 1992. Disponível em: <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-12.209-Projeto-de-Esta%C3%A7%C3%B5es-de-Tratamento-de-Esgoto-Sanit%C3%A1rios.pdf>>. Acesso em: 20 ago de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro/RJ,1992. Disponível em: <<https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 20 ago de 2020.

AMOUEI, A. I.; YOUSEFI, Z.; KHOSRAVI, T. Comparison of vermicompost characteristics produced from sewage sludge of wood and paper industry and household solid wastes. *Journal of Environmental Health Science & Engineering* 15:5. 2017.

ORUAH, T.; BARMAN, A.; KALITA, P.; LAHKAR, J.; DEKA, H. Vermicomposting of citronella bagasse and paper mill sludge mixture employing *Eisenia fetida*. *Bioresource Technology* 294 (2019) 1221472019. 2019.

BRAGA, F. M. Produção de mudas de eucalipto em vermicomposto com lodo de esgoto, resíduos vegetais e terra diatomácea. 2018. Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias (Dissertação de Mestrado). Montes Claros (MG), 2018.

BRASIL. Instrução Normativa nº 27, de 05 de Junho de 2006. Dispõe fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes para serem produzidos, importados ou comercializados, deverão atender aos limites estabelecidos nos Anexos I, II, III, IV e V desta Instrução Normativa no que se refere às concentrações máximas admitidas para agentes fitotóxicos, patogênicos ao homem, animais e plantas, metais pesados, pragas e ervas daninhas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, p.15, 09 de junho de 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama nº 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos, para

o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 30 ago. 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res06/res37506.pdf>>. Acesso em: 13 set de 2020

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Instrução normativa n. 25, de 23 de julho de 2009. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-25-de-23-7-2009-fertilizantes-organicos.pdf/view>>. Acesso em: 13 set de 2020.

BRASIL. Lei no 12305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Diário Oficial da União República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 ago de 2020.

BRITO, T. R. C. E SILVEIRA, M. C. A. C. Reprodução e desenvolvimento de minhocas (*Eisenia andrei* Bouché, 1972) em condições de temperatura, umidade e sombreamento em mata de cerrado. In: VII Seminário de Iniciação Científica da UFT, Anais do VII Seminário de Iniciação Científica da UFT. Palmas, UFT, 2011.

FILHO, M.V.P. Compostagem de lodo de esgoto para uso agrícola. *Revista Agroambiental*, pp. 73-80, dezembro, 2011.

GUZMAN, M. A. L. G.; UDTOJAN, M. A. CASTILLO, M. F. Efficiency of Combined Co-composting, Vermicomposting, and Drying in the Treatment of Cadmium, Mercury, Helminths, and Coliforms in Sludge from Wastewater Facilities for Potential Agricultural Applications. *Philippine Journal of Science*. 149 (1): 179-188, 2020.

MALAFIA, G. Vermicompostagem de lodo de curtume em associação com esterco bovino utilizando *Eisenia fétida*. *Eng. Sanit. Ambient.* [online]. vol.20, n.4, pp.709-716. ISSN 1809-4457, 2015.

NETO, A.; PERON, A. J.; BRITO, T. R. C. Reproduction and development of african night crawler earthworms (*Eudrilus eugeniae*) in Sewage Sludge produced in the city of Gurupi, State of Tocantins. Vol. 4, N.3: pp. 216-221, August, 2013. ISSN: 2179-4804

SULEIMAN, H.; RORAT, A. GROBELAK, A.; Grosser, A.; MILCZAREK, M.; PLYTYCZ, B.; VANDENBULCKE, F. Determination of the performance of vermicomposting process applied to sewage sludge by monitoring of the compost quality and immune responses in three earthworm species: *Eisenia fetida* , *Eisenia andrei* and *Dendrobaena veneta*. *Bioresource Technology*, 241, 103–112. 2017.

STEVENS, D. Uso da vermicompostagem para redução do cromo em lodo de curtume e após aplicação como fertilizante em cultivo de cebolinha (*Allium fistulosum L.*). 2014. 61 p. Programa de Pós-graduação em Biotecnologia (Dissertação de Mestrado). Centro Universitário Univates. Lajeado.

VAZIOS URBANOS E A DINÂMICA IMOBILIÁRIA NA PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO EM LAGARTO-SE

Lucycleide Santos Santana
lucycleide_santana@yahoo.com.br

Luciano Silva Vasconcelos
luciano.vasconcelos@ifs.edu.br

Camila da Silva Garcia
camilaah.garcia2003@gmail.com

Maria Eduarda Silva Santana
mariaeduarda-01@live.com

Resumo – Como fenômeno urbano só recentemente problematizado, os vazios urbanos já incorporam uma multiplicidade de termos e conceitos articulados em distintas situações, no entanto, é inquestionável que a má administração dessas áreas podem causar danos a população. Partindo do pressuposto que vazios urbanos seriam áreas inutilizadas, subutilizadas ou em desuso que se encontram dentro do perímetro urbano, a presente pesquisa teve como propósito produzir conhecimento sistemático sobre os vazios urbanos e a produção habitacional da cidade de Lagarto. A problemática proposta configurouse como elemento de suma importância para o planejamento claro e organizado do perímetro urbano em questão, considerando o fato do desenvolvimento significativo e acelerado da cidade de Lagarto. Levantou-se a hipótese que o fenômeno de expansão da malha urbana do município é consequente do advento da implantação da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Hospital Regional e da construção de um Shopping Center. Diante do contexto de uma cidade lotada, o cenário urbano do município de Lagarto foi redefinido, visto isso, percebeu-se alterações na dinâmica imobiliária local. O mercado imobiliário se expande pela localidade a medida que o valor da terra é reconstruído em virtude das novas instituições (UFS, Hospital Regional e Shopping) e o surgimento constante de novos projetos de conjuntos, loteamentos e condomínios que já se encontram em execução.

Palavras-Chave: vazios urbanos; planejamento; dinâmica imobiliária

INTRODUÇÃO

O fenômeno de Vazios Urbanos se configura como uma pauta recentemente problematizada, no entanto, possui uma multiplicidade de conceitos e questões em seu entorno. Mas, de maneira simplificada, pode ser definido como áreas que estão contidas na malha urbana que não se encontram ocupadas.

A criação e a expansão destas áreas vazias se encontram estritamente relacionadas com o mercado imobiliário e seu caráter especulativo, tendo em vista que, a relação entre especulação imobiliária e a existência dos vazios urbanos caracteriza-se como consequência da espera pela supervalorização de lotes e glebas de interesse imobiliários e dos investimentos governamentais e privados na infraestrutura das regiões centrais das cidades.

A existência de espaços ociosos na malha urbana atinge cidades de diferentes portes, acarretando consequências no âmbito social, econômico e ambiental, efeito da sua má administração. Isso gera desperdícios e problemas na infraestrutura urbana, devido à incompatibilidade com a realidade e o que está descrito no Plano Diretor.

Por ser um fenômeno recentemente analisado, não há um amplo debate acerca dos vazios urbanos, já que pouco tem sido objeto central de estudos, por isso apresentam uma multiplicidade de conceitos articulados em diversas situações, sem delimitações, resultando em conflitos no momento da formulação conceitual padrão.

Para Silva (2015) a dificuldade na definição desse termo se dá graças a sua abrangência e generalidade, necessitando de uma conceituação em que esteja vinculado as particularidades de cada situação, em diferentes escalas e dimensões do fenômeno urbano.

Sendo assim, percebe-se que a dinâmica imobiliária é um fator determinante na estratégia de implantação de loteamentos.

Nestas condições, o capital imobiliário transforma as áreas rurais em urbanas à medida que os loteamentos são instalados nas áreas mais afastadas dos centros, expandindo para as áreas periféricas da cidade e criando novos centros secundários, ou seja, novos centros de valorização, permitindo que se formem novos vazios em seus interiores.

A cidade de Lagarto, Sergipe, encontra-se em constante crescimento e desenvolvimento urbano. Acredita-se que tal crescimento seja consequente da implantação da Universidade Federal de Sergipe, que conta com um Núcleo de Saúde Universitário, do Hospital Regional e da construção (em andamento) de um Shopping Centre, somada às ofertas de moradias de qualidade, vinculadas a colaboração de políticas públicas habitacionais com parceria da Caixa Econômica Federal.

Desta forma, a cidade vem se destacando e tornando-se alvo para novos investimentos imobiliários. Diante disso, a malha urbana da cidade de Lagarto foi redefinida, consequentemente, a dinâmica imobiliária foi alterada e se instala uma nova dinâmica de mercado no entorno das novas instituições implantadas. Portanto, é compreensível o surgimento de novos projetos de conjuntos, loteamentos e condomínios que já se encontram em execução.

Sabe-se que a existência de vazios urbanos nas cidades evidencia a ausência de planejamento urbano, característico da maioria das cidades brasileiras devido a urbanização tardia e acelerada. Além de que, a existência destes significa comprometer a segurança

da população, pois os lotes e terrenos vazios são alvos do descarte irregular de lixo e são suscetíveis para a proliferação de doenças como a dengue. Com a lei federal Nº 10.257 de 2001, conhecida como o Estatuto da Cidade, torna-se possível estabelecer maior e melhor planejamento e desenvolvimento urbano devido a regulamentação de instrumentos de gestão urbana, o que impediria a especulação, e consequentemente, o surgimento de vazios na malha urbana.

À medida em que o tecido urbano segue a valorização imobiliária são formados núcleos de ocupação afastados do centro, provocando a expansão por meio de centros secundários, originando novos vazios e focos de valorização na mesma proporção em que a malha urbana se desenvolve. Esses fatores favorecem a exclusão social, aumentando o crescimento periférico devido à estratégia de implantação de loteamentos adotada pelo capital imobiliário. Nessa conjuntura, Rolnik (2016) afirma que:

[...]Essa situação de exclusão é muito mais do que a expressão das desigualdades sociais e de renda: ela é agente de reprodução dessa desigualdade. Em uma cidade dividida entre a porção legal, rica e com infra-estrutura, e a ilegal, pobre e precária, a população que está em situação desfavorável acaba tendo muito pouco acesso a oportunidades de trabalho, cultura e lazer.

Em virtude desses pontos citados acima, os novos loteamentos acabam: sem infraestrutura de manutenção da administração que não alcançam esses locais ou são falhos; sendo distantes de lugares essenciais; e sem serviços básicos para a população residente desses bairros, a qual, geralmente, são de baixo poder aquisitivo (Rolnik, 2015). E existem sem o auxílio do poder público que se encontram sem recursos, em sua maioria, para investir nas áreas desqualificadas e que, junto com os agentes fundiários, são responsáveis por gerar essa renda urbana, aumentando a desigualdade (Bassul, 2016).

Com a finalidade de construir conhecimento sistemático sobre vazios urbanos e produção

habitacional da cidade de Lagarto nesses últimos anos, o artigo em questão apresenta resultados da atual situação dos condomínios e loteamentos da cidade de Lagarto. Dessa maneira, este documento estuda as áreas vazias que foram ocupadas devido ao processo de desenvolvimento da cidade. Como forma de contribuir para as discussões de planejamento e desenvolvimento urbano sob a gestão das administrações municipais, o trabalho auxilia no remapeamento da cidade, evidenciando a identificação dos empreendimentos e os vazios sob possível especulação imobiliária. Assim, a terra não seria usada de forma indevida, compactuando com o capital imobiliário, mas sim, cumpriria a sua função social.

MATERIAL E MÉTODOS

Este artigo envolve um estudo de abordagem qualitativa, que contempla a pesquisa bibliográfica e contribui significativamente para o remapeamento da cidade de Lagarto.

Sendo assim, enriquece os debates e discussões a respeito de planejamento e desenvolvimento urbano sob a gestão das administrações municipais, sustentando a importância dos Planos Diretores para a regulamentação, controle e organização dos municípios brasileiros.

A princípio, a pesquisa foi dividida em quatro partes: bibliografia, levantamento de dados e mapeamento das áreas, através da pesquisa de campo, e análise de dados. A revisão bibliográfica foi efetuada por meio de apresentações, estudos e discussões sobre vazios urbanos e dinâmica imobiliária, que auxiliaram na composição de todo o corpo teórico-conceitual deste artigo. Os documentos oficiais utilizados foram: Constituição Federal (BRASIL, 1988), Estatuto da Cidade (2001) e Plano Diretor do município de Lagarto.

Tendo em vista a situação de emergência em saúde pública devido à propagação do COVID-19, a equipe responsável pelo artigo decidiu cancelar a pesquisa de campo. Em

virtude disso, o levantamento e mapeamento das áreas estudadas foram realizados através dos decretos de aprovação da implantação dos projetos estudados para a pesquisa que estão disponíveis no site da Prefeitura Municipal, dos mapas e dados disponibilizados pela Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal de Lagarto, e na tentativa de se obter uma melhor visualização das áreas utilizou-se o software *Google Earth* (software desenvolvido e distribuído pela empresa Google, cuja função é apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre). Dessa forma, os condomínios, loteamentos e desmembramentos foram visualizados a partir das imagens de satélite.

Os dados coletados foram referentes às regiões da cidade de Lagarto, Sergipe, que antes eram caracterizadas como vazios urbanos e que atualmente estão ocupadas ou vão ser ocupadas por condomínios, loteamentos e desmembramentos. Os dados permitem a identificação dos condomínios, loteamentos e desmembramentos, e permitem, através de uma análise e estudo aprofundado a respeito de dinâmica imobiliária, traçar um perfil da dinâmica imobiliária que rege em Lagarto no período de 8 anos atrás, ou seja, durante os anos de 2012 a 2020.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em virtude da pujança econômica do município, foram realizados grandes investimentos federais e estaduais, como a implantação do Campus da Saúde da UFS, na reforma e ampliação do Mercado Público, na reestruturação do Balneário Bica e na criação e aparelhamento do antigo Hospital Regional.

Este foi transformado para Hospital Universitário por meio doação do Governo Estadual à UFS. Portanto, a gestão do hospital atualmente cabe à universidade, que por ser uma instituição referenciada, atende tanto os pacientes da região quanto das regiões vizinhas.

É importante salientar que a inserção da UFS Campus Lagarto só foi possível e viável

devido a instalação do hospital, em 2010. O hospital tanto estimulou a vinda de profissionais da saúde para a cidade, quanto passou a exigir a formação de mais mão de obra qualificada.

Sendo assim, Lagarto passou a atrair muitos estudantes que almejam concluir seu ensino superior na instituição federal não só do próprio Estado de Sergipe, como também dos outros Estados brasileiros. Desta forma, Lagarto caracteriza-se, tecnicamente, como uma cidade universitária.

Os demais empreendimentos que são comuns à cidade de Lagarto correspondem, principalmente, ao setor imobiliário. Vários projetos imobiliários públicos e privados têm sido efetuados na malha urbana da cidade.

Estes possuem tipologias variadas, desde grandes condomínios fechados, a loteamentos e residenciais. Diante disso, observa-se que a cidade de Lagarto se tornou alvo para o capital imobiliário, tendo em vista que, toda esta movimentação empresarial tem sido motivada principalmente pela economia estável e bem estruturada do município, somada ao grande potencial de crescimento e desenvolvimento populacional do município de Lagarto.

Tendo isso posto, é compreensível o fato de que Lagarto é um dos municípios que mais crescem em Sergipe. Partindo desta reflexão, ao analisar a malha urbana da cidade observouse um crescimento significativo na quantidade de empreendimentos imobiliários em um período de 8 anos. Através da pesquisa foi possível identificar estes investimentos e estudá-los sob a perspectiva do mercado imobiliário. Observou-se que a implantação destas propriedades marca, de certa forma, a expansão e desenvolvimento da malha urbana lagartense, pois tanto as áreas centrais como as áreas mais periféricas foram ocupadas por novos conjuntos e loteamentos, tanto de iniciativa privada quanto pública, o que proporcionou aumento na malha urbana municipal.



Figura 1 - Localização dos imóveis na cidade de lagarto.

Como produto desta análise, se obteve uma relação com cerca de 45 empreendimentos imobiliários de tipologias variadas. Esta relação consta com 5 condomínios, 8 desmembramentos e 32 loteamentos. O levantamento produzido serviu como base para a confecção de um mapa, o qual possibilita analisar e identificar os empreendimentos nas mediações da cidade de lagarto. A partir deste mapa foi possível traçar um determinado perfil imobiliário da cidade de lagarto, sendo assim, foram confeccionadas manchas a respeito das áreas da cidade que possuem mais projetos imobiliários nas limitações de suas terras, o que possibilitou concluir qual seria a zona ou bairro da cidade de lagarto que detém maior interesse da indústria imobiliária.

Em virtude da mancha traçada que expõe a quantidade de projetos por bairro/zona, foi observado que as áreas que se destacam são a Zona de Expansão 02 e os bairros Ademar de Carvalho, Pratas e Libórios. A Zona de Expansão 02 é o que apresenta mais propriedades em sua região, sendo em um total 7, representando cerca de 15% das 45 que foram analisadas, já o Ademar possui 6, correspondente a 13%, e os distritos Libórios e Pratas tem a mesma quantidade de investimentos 5, ou seja, cerca de 11% dos investimentos que foram analisados. Os que possui as menores quantidades de empreendimentos imobiliários são os bairros Estação e Laudelino Freire, onde não foi identificado nenhum empreendimento imobiliário para a pesquisa.

No entanto, sabe-se que apenas a confecção da mancha não é suficiente para compreender a dinâmica imobiliária que se instala em Lagarto, é necessário analisar a natureza dos investimentos que se instalam nos diferentes distritos. Sendo assim, ao analisar os dois maiores destaques da mancha nota-se que existe um contraste nas características dos empreendimentos implantados nas áreas da Zona de Expansão 02 e do bairro Ademar de Carvalho.

Observa-se que enquanto a Zona de Expansão 02 possui, em sua maioria, projetos imobiliários realizados através da iniciativa privada, como por exemplo o Marinas's Club, Colorado e Loteamento Silva, bem como no bairro Pratas, onde a maioria dos loteamentos e condomínios foram realizados por empresários lagartenses. Diferentemente dos projetos realizados no distrito Ademar de Carvalho, em que parte significativa dos projetos são ações da prefeitura, como exemplo o Conjunto João Nogueira e o Conjunto Júlia Nogueira, ou foram atribuídos através da policagem interiorana lagartense, como no caso do loteamento Campo da Vila.

Em suma, esta observação é de extrema importância, pois o fator localização é parte importante para o mercado imobiliário, sendo assim, para aqueles imóveis que visam a comercialização, certamente, as empresas e empresários por trás das construções escolhem áreas nobres, que se desenvolvem bem, com infraestrutura e demais atributos que possam contabilizar no valor da terra no geral. Já os imóveis que visam a política habitacional, garantir o direito à moradia, não atribuem o fator localização como elemento decisivo para a escolha do terreno onde se pretende desenvolver moradia de qualidade para quem não tem.

Diante disso, observou-se que enquanto os grandes empresários e empresas lagartenses apostaram em localizar os seus projetos em regiões próximas aos centros urbanos ou em locais mais bem desenvolvidos, a maioria das obras realizadas pela prefeitura são destinadas as zonas de expansão ou nas partes mais periféricas

da cidade, como exemplo o Conjunto Habitacional Antônio Martins de Menezes, o Residencial Kaptiva e os conjuntos João Nogueira e Júlia Nogueira, já citados anteriormente.

Nessa perspectiva, concluiu-se que a área de maior interesse imobiliário está localizada na região oeste-sudoeste do município de Lagarto, especificamente, a área que corresponde a Zona de Expansão e o bairro Pratas, que são distritos próximos um do outro e que se assemelham por manifestar mais investimentos voltados para o mercado imobiliário, por apresentar as maiores quantidades de loteamentos, condomínios e desmembramentos nas dimensões dos distritos.

CONCLUSÕES

Em suma, o mercado imobiliário é responsável por modificar o espaço na medida que a malha urbana da cidade cresce. Em Lagarto, através dos novos condomínios e loteamentos que foram e estão sendo construídos, observa-se a transformação do espaço rural em urbano.

Embora este método seja comum à implantação de condomínios e loteamentos na dinâmica imobiliária, esta estratégia não é benéfica para a cidade, pois criam-se vazios especulativos a medida que os loteamentos e condomínios são construídos fora da malha urbana se tornam centros secundários da cidade, enquanto as terras entre o centro e os loteamentos em questão estão propícias a se tornarem vazios urbanos.

Portanto, ao destacar as medidas da Prefeitura Municipal de Lagarto na escolha da localização dos conjuntos e loteamentos construídos com intuito de beneficiar a população carente ao tomar medidas em relação às políticas habitacionais, nota-se que a própria administração do município não se esforça para diminuir a incidência do fenômeno de vazios urbanos ou não está ciente do perigo dos vazios urbanos para a população lagartense.

Sendo assim, é necessário que a administração do município de Lagarto tenha noção que as suas ações não são promissoras

para a população lagartense e nem prosperam na melhora do espaço urbano. Diante disso, é necessário a capacitação dos profissionais responsáveis pela gestão urbana da cidade, profissionais que executem o plano diretor e garantam as melhoras no espaço urbano da cidade de Lagarto.

REFERÊNCIAS

BASSUL, José Roberto. **Estatuto da cidade:** Antecedentes e Perspectivas. Youtube, 16 de Agosto de 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ilUVuhDJ8Xs>>. Acessado em: Junho de 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Estatuto da Cidade. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm>. Acesso em: 31 mar. 2020.

SILVA, P. J. **Vazios urbanos e a dinâmica imobiliária na produção do espaço em Natal/RN.** 2015. 114 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

ROLNIK, R. A construção de uma política fundiária e de planejamento urbano para o país – avanços e desafios. **Rev. IPEA - políticas sociais - acompanhamento e análise.** v.12.p.199-210, 2016.

AS QUADRILHAS JUNINAS NO CENÁRIO CULTURAL DE SERGIPE: Importância e Valorização

Jorgenaldo Calazans dos Santos
jorgenaldo.calazans@ifs.edu.br

Flaviano Oliveira Fonsêca
fflaviano10@hotmail.com

Thais Danielle de Oliveira Nunes
danielle2011@hotmail.com

Marília Gabriela Santos de Carvalho
marilia_gaby@live.com

Resumo – O interesse pela pesquisa com a temática junina, surge a partir das observações enquanto pesquisadores do turismo apaixonados pela cultura do Nordeste, com destaque para as quadrilhas juninas, importante elemento identitário. Queremos, a partir deste estudo, compreender como as quadrilhas juninas são símbolos da cultura e da identidade dos sergipanos. Além das leituras em textos que dialogam com as categorias cultura e patrimônio imaterial, buscamos trabalhos que caracterizam a importância de ser dos quadrilheiros, tomando como base a percepção dos componentes das quadrilhas desde as pessoas que compõem o apoio, os quadrilheiros, até a equipe de direção, sujeitos essenciais para darem vida a essa importante manifestação cultural, símbolo de alegria e identidade de todos os nordestinos. Percebemos a necessidade e importância dessas manifestações e do olhar das gestões públicas, especificamente da área cultural, para o apoio a essas manifestações. A partir das análises dos referenciais bibliográficos podemos concluir sobre a influência positiva da quadrilha junina para o turismo em Sergipe, uma vez que ela adensa o conhecimento acerca dos aspectos que dão singularidades aos sujeitos, aos seus lugares, às diferentes formas de construção do espaço a partir da subjetividade.

Palavras-Chave: Festejos Juninos; Quadrilhas Juninas; Patrimonio Imaterial; Turismo Cultural.

INTRODUÇÃO

As quadrilhas juninas são elementos de destaque quando o assunto são as manifestações culturais relacionadas ao período junino. No Nordeste, elas possuem lugar de destaque, chegando a atrair visitantes com o intuito de vivenciar as apresentações nos concursos e campeonatos que acontecem durante todo o mês junino em muitas cidades do Nordeste. Enchem de emoção não só a quem assiste, mas principalmente a quem faz a quadrilha acontecer: quadrilheiros, apoio, organização, direção, logísticas e tantas outras funções ocupadas por quem realmente tem um sentimento de pertencimento a essas quadrilhas.

Os aspectos culturais e identitários de uma população podem estar relacionados a símbolos, representados por monumentos, complexos arquitetônicos, elementos que simbolizam a história dos lugares, além de eventos artísticos/culturais/religiosos que personificam as raízes culturais e identitárias dos lugares. É nesse contexto que entendemos as quadrilhas juninas como elemento de representação em todo o Nordeste, especificamente no estado de Sergipe.

Queremos, a partir deste estudo, compreender como as quadrilhas juninas são símbolos da cultura e da identidade dos sergipanos.

Ao falar sobre quadrilhas juninas estamos nos inserindo no “universo” da cultura popular. Tendo isso em mente, devemos adotar uma abordagem teórico-metodológica propícia para tal. Para isso, destacamos os autores e teóricos que trabalham com os elementos culturais e

que proporcionam uma afirmação cultural e identitária dos sujeitos que as praticam.

É importante ressaltar que este trabalho é resultado de estudos desenvolvidos a partir de leituras realizadas entre os integrantes que compõem a equipe de pesquisa, sendo: um professor orientador e um coorientador, além de um aluno bolsista e um voluntário. Tais investigações bibliográficas basearam-se em artigos acadêmicos, teses e dissertações que dialogam com as categorias analisadas na pesquisa. Os trabalhos previamente selecionados pelo orientador da pesquisa eram lidos e debatidos por toda a equipe, o que contribuiu para compor o texto fundante da pesquisa, base dos produtos resultantes.

Além das leituras em textos que dialogam com as categorias cultura e patrimônio imaterial, buscamos trabalhos que caracterizam a importância de ser dos quadrilheiros, tomando como base a percepção dos componentes das quadrilhas desde as pessoas que compõem o apoio, os quadrilheiros, até a equipe de direção, sujeitos essenciais para darem vida a essa importante manifestação cultural, símbolo de alegria e identidade de todos os nordestinos.

Este resumo trata-se de um recorte da pesquisa vinculada ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC), selecionada pelo EDITAL N°. 17/2019/PROPEX/IFS. Este programa está vinculado a Pró-Reitoria de Extensão (PROPEX), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS).

Vale ressaltar que esta pesquisa encontra-se em andamento, cujos resultados finais serão apresentados com a finalização dos prazos estipulados pelo edital acima citado, com previsão para o final do ano de 2020.

ASPECTOS CULTURAIS

Como já citado, a cultura do lugar consolida-se a partir da repetição de ações/gestos/costumes praticados pelos grupos populacionais residentes em comunidades.

Nesse sentido, utilizamos o pensamento de Laraia (1997), que fortalece o conceito de cultura como um conjunto de valores, crenças, costumes, hábitos e fatores históricos materiais e imateriais que permeiam, de forma dinâmica, a vida social. Ou seja, a cultura é construída ao longo de processos históricos e materiais de um povo, por meio de suas inter-relações e modos de vida.

Essa concepção de cultura é reforçada por Chauí (2007), que entende a cultura como uma instituição social sendo determinada pelas condições materiais e históricas de sua realização. Desse modo, a cultura é inerente a cada povo, transformando suas experiências tangíveis e intangíveis a partir do trabalho, o qual ultrapassa e modifica algo existente em algo novo. Assim sendo, permite que qualquer povo, independente de suas condições materiais e históricas, tenha uma cultura peculiar.

Os elementos que compõem a cultura dos lugares devem ser tidos como essenciais, pois são eles que irão perpetuar as memórias e consequentemente a alma do lugar, o que não os tornam estáticos. Dialogando com o pensamento de Chauí (2007), a cultura pode sofrer modificações e atualizações ao longo dos tempos. Um bom exemplo desse processo é o objeto da nossa pesquisa, as quadrilhas juninas ao longo dos anos sofreram várias alterações para se adaptarem aos grandes concursos de quadrilhas, mas o que destacamos é a essência da manifestação, esta nunca foi perdida pelo tempo.

Para Canclini (1999, p.99), as festas populares são entendidas como patrimônio cultural em seu sentido mais amplo, uma vez que “a experiência vivida também se condensa em linguagens, conhecimentos, tradições imateriais, modos de usar os bens e os espaços físicos”.

Portanto, a festa aqui é entendida como elemento que faz parte da cultura de um determinado grupo social ou de um povo que, para Ferreira (2003), traduz-se em um espaço de trocas simbólicas. Isso, porque a festa articula os distintos sujeitos que dela participam.

O ato de festejar e celebrar é parte integrante da dinâmica cultural e religiosa da nossa sociedade, constituindo, assim, componente do nosso imaginário simbólico. Para Peirano (2003), os rituais que envolvem as festas são importantes pelo fato de permitir reflexões sobre o que fundamenta os laços de coletividade de um determinado povo.

Destacamos, em nossa pesquisa, o período junino no nordeste do Brasil, que é inspirado pelos santos da Igreja Católica festejados no mês: Antônio, João e Pedro, coincidindo com o período da fartura nas colheitas, principalmente do milho, peculiares nesse período. Então, é um mês em que se tem muito a festejar-se, refletindo na alimentação, nas vestimentas, no cotidiano da população nordestina.

A festa junina é parte constituinte da cultura desse povo singular. Um dos ritos que adensam os festejos juninos são as quadrilhas juninas que se inserem nesse contexto cultural, em que a sustentabilidade da sua existência está ancorada na tradição, na herança deixada pelos quadrilheiros para aqueles que estão dispostos a perpetuar o ato de dançar, cantar, vestir, sorrir, construir uma teia de signos e significados que vão configurar-se como elemento simbólico constituinte do lugar.

QUADRILHA COMO PATRIMÔNIO IMATERIAL

O ato de dançar quadrilha é uma das manifestações culturais que se processam no estado de Sergipe, especialmente quando nos remetemos aos festejos alusivos ao ciclo junino que englobam as comemorações envolvendo quatro santos, comemorados em três datas, a saber: São João (24 de junho), Santo Antônio (dia 13) e São Pedro (dia 29), e que se materializam no cotidiano daqueles que o percebem como elemento identitário, considerando as diversas facetas que caracterizam os festejos em questão. No caso particular, das quadrilhas juninas, é de fundamental relevância considerar que os festejos juninos configuram uma tradição

para aqueles que vivenciam experiências e identificam-se com essas comemorações.

É pela dança que os bailarinos (em nossa pesquisa serão chamados de “quadrilheiros”) expõem a sua essência e o orgulho de pertencerem ao grupo que eles representam e, conseqüentemente, tornam-se vitrine para os que lhes veem, apresentações essas, carregadas de emoções e de orgulho de pertencimento.

De modo geral, a cultura traduz a forma de viver do homem e pode ser expressa por meio de diversos elementos, como a literatura, a pintura, a gastronomia, a música, a dança, entre tantos outros, que são manifestações e práticas cotidianas.

As quadrilhas juninas adentram esse conceito como sendo um bem do tipo imaterial, que pertence à cultura e pode propiciar aos participantes e/ou espectadores algum tipo de satisfação, seja ela cultural, pessoal ou de entretenimento.

Aliadas aos demais atrativos, facilidades e acessibilidades, essas quadrilhas tornam-se, assim, produtos turísticos de tal maneira que as expressões culturais tornam-se atrativos turísticos, seja de forma individual ou como um componente de um produto turístico mais amplo, como é o caso das quadrilhas juninas que, de forma geral, apresentam-se atreladas às atividades relacionadas ao ciclo junino.

Dessa forma, cultura e turismo formam um binômio, pois a cultura sempre estará atrelada ao turismo, sendo elemento deveras motivador para uma viagem a determinado destino.

Por isso, as quadrilhas juninas podem ser entendidas como bens imateriais que se tornam atrativos turísticos no momento em que são instituídas como “elementos passíveis de provocar deslocamentos de pessoas, e que integram o marco geográfico-ecológico-cultural de um lugar” (BENI, 1998).

CONCLUSÕES

Percebemos a necessidade e importância dessas manifestações e do olhar das gestões públicas, especificamente da área cultural, para

o apoio a essas manifestações. A partir das análises dos referenciais bibliográficos podemos concluir sobre a influência positiva da quadrilha junina para o turismo em Sergipe, uma vez que ela adensa o conhecimento acerca dos aspectos que dão singularidades aos sujeitos, aos seus lugares, às diferentes formas de construção do espaço a partir da subjetividade.

REFERÊNCIAS

BENI, M.C. **Análise estrutural do turismo**. 2. Ed. São Paulo: Senac, 1998.

CANCLINI, Nestor García. **O Patrimônio Cultural e a construção imaginária nacional**. In: Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Rio de Janeiro, n° 23, 1999, p. 94 - 115.

FERREIRA, L.F. **O lugar festivo** – a festa como essência espaço-temporal do lugar. Espaço e cultura, UERJ, RJ, n. 15, p. 7-21, jan/jun de 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 1996.

PEIRANO, Mariza. **Rituais**: ontem e hoje. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

SANTOS, Larissa Ferreira. **As quadrilhas juninas do Ceará nas narrativas dos mestres brincantes: das raízes ao espetáculo turístico**. Mestrado profissional em gestão de negócios turísticos - Universidade Estadual do Ceará, 2019

O CINEMA COMO INSTRUMENTO DE ENSINO-APRENDIZAGEM:

O Despertar Didático Fundamentado na Mídia Audiovisual

Crislayne Santos Almeida
crislaynesantalmeida@gmail.com

Anne Caroline Santos Souza
anne.souza071@academico.ifs.edu.br

Josilene Simões Carvalho Bezerra
josilenecarvalho@hotmail.com

Manoela Falcon Gallotti
manoelagallotti@gmail.com

Resumo - O presente trabalho apresenta uma análise sobre a importância da abordagem do cinema, partindo da perspectiva de sua relevância na transmissão de informações, como um artifício para despertar e desenvolver didaticamente o interesse pela língua, cultura e história dos países hispano falantes, tal como, promover o entendimento crítico-reflexivo fundamentado na interculturalidade. O que impulsionou a realização deste trabalho foi entender as bases teóricas do uso do cinema como ferramenta pedagógica e despertar o interesse por obras filmicas como uma linguagem de promoção do conhecimento, além da apresentação de conceitos, definições e métodos para discentes e docentes que buscam formas inovadoras de aprendizagem. A metodologia aplicada baseia-se em pesquisas bibliográficas que abrangem os conceitos e análises de métodos didáticos por mídia audiovisual. Para tal realização foram estudadas fontes de pesquisa primária como livros, trabalhos científicos, revistas, artigos dos quais autores como POMBO e PEREIRA (2015), VIANA (2012), HALL (2006) e NAPOLITANO (2009) serviram como base teórica. A coleta de dados, foi realizada a partir do emprego de formulários com propósito de sondar os estudantes a respeito do desempenho de filmes como ferramenta mediadora do ensino-aprendizagem. As obras filmicas apresentaram-se como ferramenta significativa para para a ampliação do aprendizado.

Palavras-Chave: filmes; estudante; didático; crítico-reflexivo; ensino.

INTRODUÇÃO

O ensino de línguas estrangeiras requer uma evolução baseada em metodologias inovadoras, ou seja, renovações nas formas de ensinar e aprender. Alterações nesse sentido, destacam-se no meio audiovisual, que detém uma vasta fonte de informações socioculturais, sendo um elemento essencial no meio pedagógico. Obras filmicas produzem um processo de atribuição de significados que conduzem o público a sua imersão, como afirmado em:

Todos os filmes são produtos sociais e produzem um significado, que é construído socialmente. Esse significado é uma determinada mensagem, um processo de comunicação. O que se comunica são ideias, valores, sentimentos. (VIANA, 2006, p.17).

Devido à efetividade do cinema em disseminar informações, este trabalho propõe uma compreensão sobre a relevância do emprego desse recurso paradidático como mediador para a interculturalidade. Resultante dos avanços tecnológicos que fazem parte do cotidiano dos educandos, surgiu o questionamento sobre o uso de obras filmicas como ferramenta pedagógica. Logo, para entender as bases teóricas e encadear um interesse na problemática, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de despertar e desenvolver a importância do cinema como uma linguagem de propagação do conhecimento, sobretudo no processo de ensino-aprendizagem da língua espanhola, assim como impulsionar o pensamento crítico-reflexivo.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida a partir de:

1. Pesquisa bibliográfica – os conceitos analisados apontam métodos didáticos por via cinematográfica. Os principais autores que contribuíram com o trabalho foram: POMBO E PEREIRA (2015), VIANA (2012), HALL (2006) e NAPOLITANO(2009). Para tal realização, foram usados como material de estudo as fontes de pesquisa primária como livros, trabalhos científicos, revistas, artigos.

2. Coleta de dados – a partir do emprego de formulários para a sondagem entre os estudantes a respeito do desempenho de filmes como videoção ou programa motivador de matérias curriculares. Em virtude desse momento de pandemia, a prática do questionário aconteceu exclusivamente de forma online, através da plataforma Google Forms com a aplicação de 9 perguntas, no período de 17 a 23 de junho de 2020. O instrumento foi efetivado por 63 alunos dos cursos integrados do Instituto Federal de Sergipe – Campus Itabaiana.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Em relação aos levantamentos coletados da pesquisa entre 63 alunos do Instituto Federal de Sergipe *Campus* Itabaiana, dos quais 40,6% não se identificaram ou preferiram não responder, os formulários foram veiculados através de grupos localizados em rede social. No que diz respeito aos 59,4% dos alunos entrevistados, 100% declaram que os professores utilizam obras cinematográficas como metodologia de ensino. Todos os colaboradores afirmam que acreditam ser possível o emprego de filmes como instrumento didático, assim como para o desenvolvimento do senso crítico.

No que diz respeito aos métodos que os docentes utilizam para debater sobre os temas ou aspectos apresentados pela narrativa fílmica, 95% declaram que se utilizam de debates e relatórios enquanto 5% afirmam que apenas relatórios são empregados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos métodos que os docentes utilizam para debater sobre os temas ou aspectos apresentados pela narrativa fílmica, 95% declaram que se utilizam de debates e relatórios enquanto 5% afirmam que apenas relatórios são empregados.

Aplicação das obras fílmicas no cenário Acadêmico do IFS-Campus Itabaiana



Nesse ínterim, a investigação bibliográfica partiu da premissa de uma identidade cultural pós-moderna apresentada por Hall (2006) que semeia a discussão sobre a identidade do indivíduo moderno e seu meio ao passo que autores e teóricos como VIANA (2012) manifesta o dinamismo do cinema na propagação de conceitos.

Tomando como base o relatório de perguntas do questionário apresentado, pode-se concluir que obras fílmicas estão presentes e marcantes de forma significativa na vida dos alunos. Do ponto de vista do estudante, essa mídia audiovisual contribui para a união da forma como o aluno compreende aos conteúdos educacionais pré-definidos pela instituição, atraindo sua atenção. Como observado no gráfico, a utilização de filmes em sala de aula possibilita uma interação com a escrita ou no desenvolvimento de debates interativos entre os discentes e o docente. Fundindo, dessa forma, uma propagação de conhecimento.

O ensino de línguas estrangeiras requer uma evolução baseada em metodologias inovadoras, ou seja, renovações nas formas de ensinar e aprender. Alterações com o propósito de fornecer aos estudantes uma nova maneira de aprender a conviver com

outra língua e cultura requer situações com estruturas de linguagem, além da gramatical, e os problemas sociais daquele ambiente. Dado que, um elemento paradidático com o objetivo de desenvolver a reflexão e interação, como o cinema, permite formar uma postura crítica e, no que lhe concerne, um elemento mediador no processo educacional. Conforme apresentado por POMBO E PEREIRA:

No momento que é realizada uma aula utilizando os recursos filmicos e juntando educação e cultura, a aula se torna mais dinâmica e envolvente, possibilitando assim que os alunos consigam desenvolver um raciocínio crítico e se tornem pessoas com uma cultura mais ampla. (POMBO e PEREIRA, 2015, p.205).

Nesse sentido, destaca-se que o meio audiovisual detém uma vasta fonte de informações socioculturais, sendo um elemento essencial no meio pedagógico. Obras filmicas produzem um processo de atribuição de significados que conduzem o público a sua imersão, como afirmado por VIANA (2006).

Em geral, a versatilidade desse meio proporciona o dinamismo interdisciplinar, a interculturalidade e o processo formativo para o aluno. Portanto, como método paradidático proporciona o desenvolvimento e o incentivo de uma dinâmica reflexiva.

A natureza bibliográfica estudada no decorrer do projeto identifica não só a capacidade acadêmica do meio audiovisual, como também, a de formação de uma percepção crítica-reflexiva sobre a interculturalidade e seu próprio meio. Empregando uma metodologia lúdica que concede ao estudante um aprofundamento sobre aquele contexto apresentado.

CONCLUSÕES

As reflexões abordadas durante esse trabalho servem como pilares para a construção e propagação de métodos didáticos atrativos e estimuladores para os estudantes, como as obras cinematográficas – retratadas na pesquisa.

Em virtude da capacidade de transmissão de temas transversais e interculturais, assim como a discussão e interpretação de diferentes meios e culturas, o meio audiovisual apresenta a essência da identidade crítica-reflexiva para o processo de aprendizagem da língua espanhola.

A pesquisa sobre o cinema como instrumento para a formação didática procedeu de forma satisfatória, visto que obteve os resultados previstos durante o desenvolvimento.

Partindo da premissa de que o cinema como linguagem artística vai além da diversão, ressalta-se a importância da sua utilização com fins educacionais e interativos, visto que a motivação e a curiosidade por conhecer as culturas dos países hispânicos são, na atualidade, tarefa primordial para a formação de alunos capazes de responder às exigências de um mercado cada vez mais globalizado. Como afirma Marcos Napolitano:

Trabalhar com o cinema em sala de aula é ajudar a escola a reencontrar a cultura ao mesmo tempo cotidiana e elevada, pois o cinema é o campo no qual a estética, o lazer, a ideologia e os valores sociais mais amplos são sintetizados numa mesma obra de arte. Assim, dos mais comerciais e descomprometidos aos mais sofisticados e “difíceis”, os filmes têm sempre alguma possibilidade para o trabalho escolar. (NAPOLITANO, 2009, p.15).

Nesse sentido, percebe-se que o conjunto desse levantamento se caracteriza em argumentar a utilização do cinema como complemento pedagógico partindo do princípio da capacidade audiovisual lúdica de instigar o interesse enquanto seduz com o uso de metodologias vistas como casuais pelos discentes. Como explicita POMBO e PEREIRA:

[...] considerar o cinema como um meio significa que a atividade de contar histórias com imagens, sons e movimentos pode atuar no âmbito da consciência do sujeito e no âmbito sócio-político-cultural, configurando-se num formidável instrumento de intervenção, de pesquisa, de comunicação, de educação e de fruição. Em outras palavras, tornará o filme uma ferramenta didático-pedagógica. (POMBO e PEREIRA, 2015, p.202).

Portanto, pode-se argumentar a favor da eficácia desse método, uma vez que cultivar um pensamento imersivo durante a exibição de um filme didático se torna prático e imperceptível, transformando o cinema numa linguagem atrativa que desperta e potencializa o conhecimento.

REFERÊNCIAS

HALL, Stuart. A identidade cultural na pós-modernidade. 11. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

NAPOLITANO, Marcos. Como Usar o Cinema na Sala de Aula. São Paulo: Contexto, 2009

POMBO, J.R.S; PEREIRA, E. M. O cinema como ferramenta de ensino-aprendizagem. 2015.

VIANA, Nildo. Cinema e mensagem. 1. ed. Porto Alegre: ZOUK, 2012.

UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA A CONFECCÇÃO DE COMPOSTEIRAS E HORTAS EM PEQUENOS ESPAÇOS

Carlos Mariano Melo Júnior
carlos.melo@ifs.edu.br

Resumo – Os resíduos produzidos pela construção civil bem como os resíduos orgânicos gerados em residências, escolas e restaurantes representam um grande problema ambiental nas cidades brasileiras. Uma alternativa sustentável para utilização de resíduos da construção civil é a construção de pequenas estruturas que sirvam para deposição e reciclagem de resíduos orgânicos. O objetivo do presente trabalho de pesquisa é criar uma logística de manejo e tratamento de resíduos orgânicos que sirva de modelo para implantação em residências, escolas e empresas através da construção de pequenas estruturas arquitetônicas que permitam a realização da vermicompostagem e produção de adubo. Foi projetado e construído um modelo de composteira doméstica onde foi depositado o resíduo orgânico gerado no IFS, Campus Estância, durante seis meses. Foram coletados 80 kg de resíduos orgânicos, a partir dos quais foram gerados 15,750 kg de adubo sólido e 3,1 litros de chorume que foram utilizados para produção de 31 litros de adubo líquido. A avaliação da eficiência da composteira foi satisfatória, uma vez que atendeu aos requisitos necessários para a realização da vermicompostagem. As estruturas construídas com sobras de materiais da construção civil para o cultivo de hortaliças também foram adequadas para utilização em pequenos espaços.

Palavras-Chave: sustentabilidade, resíduos orgânicos, chorume, vermicompostagem, adubo.

INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas ambientais da atualidade são os impactos gerados pela eliminação inadequada de resíduos sólidos no meio ambiente. Estima-se que em 2011 foram

gerados quase 62 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros (ABRELPE, 2011), e a maior parte deste lixo é destinada a lixões a céu aberto onde contaminam o solo e lençóis freáticos através do chorume.

Segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004), resíduos sólidos são definidos como resultados de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

Os resíduos orgânicos configuram um dos grandes problemas ambientais em várias cidades brasileiras.

Toda matéria orgânica que não passa pelo processo de coleta seletiva e é enviada para lixões poderia ser transformada em adubos orgânicos para contribuir com o incremento da produção de alimentos. Mas infelizmente as pesquisas mostram que diante da quantidade de matéria orgânica produzida no Brasil, esse tipo de prática ainda é pouco utilizada em nosso país. Em 2008, do total de resíduos sólidos urbanos no Brasil, 51,4% corresponderam à matéria orgânica (IPEA, 2012), e somente 1,6% foram destinados para processo de compostagem.

A vermicompostagem é considerada uma ‘ecotecnologia’ limpa, sem impacto ambiental e com custos de investimentos e manutenção relativamente baixos. Sua utilização oferece benefícios como eliminação de elementos orgânicos nocivos, geração de um produto final útil de alta qualidade como fertilizante orgânico (ANJOS et al., 2015). A prática dessa técnica nas residências urbanas, visando à transformação dos resíduos orgânicos em adubos naturais de qualidade para jardins e hortas pode vir a se tornar proposta de política pública nas prefeituras (ANJOS; ANDRADE, 2008).

Diante de todos os aspectos mencionados e da recente implantação da coleta seletiva no Instituto Federal de Sergipe, campus Estância, o objetivo do presente trabalho de pesquisa é criar uma logística de manejo e tratamento de resíduos orgânicos que sirva de modelo para implantação em residências, escolas e empresas através da construção de pequenas estruturas arquitetônicas que permitam a reciclagem de tais resíduos através da vermicompostagem e o cultivo de hortaliças.

MATERIAL E MÉTODOS

Projeção do modelo de composteira e definição de parâmetros para avaliação de eficiência

O modelo de composteira (Figura 1) foi elaborado com o objetivo de atender aos seguintes requisitos:

1) facilidade de obtenção de materiais e possibilidade de utilizar resíduos da construção civil para sua construção, 2) capacidade máxima de acomodação de 100 kg de resíduo orgânico, 3) capacidade de retenção de minhocas para realização da vermicompostagem, 4) facilidade de escoamento do chorume gerado a partir da decomposição do resíduo orgânico e 5) possibilidade de agregar à sua estrutura resíduos da construção civil que sirvam para cultivo de hortaliças.

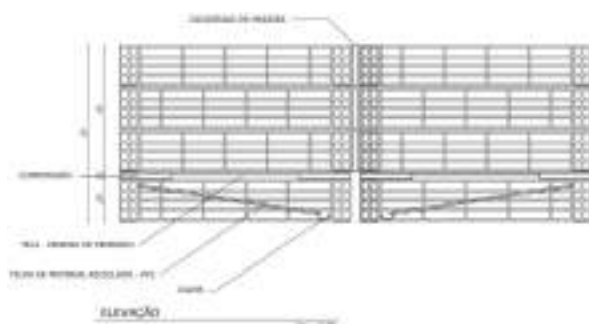


Figura 1 - Modelo de composteira projetado para realização de vermicompostagem.

Construção da composteira

Foram utilizados blocos, argamassa, tela, sobras de placas de PVC, pregos e ripas de madeira (Figura 2).



Figura 2 - Composteira construída para deposição dos resíduos orgânicos coletados no IFS

Coleta de resíduos orgânicos

Foram selecionados dois setores com maior fluxo de servidores e alunos do IFS, Campus Estância, para a realização da coleta de resíduos orgânicos: sala dos professores (CCDD) e cantina. A coleta foi realizada durante seis meses (2019/2020).

Implementação de hortas em pequenos espaços

Sobras de blocos cerâmicos, telhas e tubos de PVC foram utilizados para cultivo de hortaliças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de resíduos orgânicos que foi coletada na cantina e na sala dos professores (CCDD) do IFS durante seis meses variou em função dos dias letivos e do fluxo de servidores e alunos no Campus (Figura 3). A quantidade mensal de resíduos variou de 3 a 24 kg. A variação ocorreu em função do número de dias letivos do mês e do fluxo de alunos e servidores no Campus.

O valor total de resíduos orgânicos coletados durante seis meses foi de 80 kg, quantidade potencialmente capaz de ser convertida em adubo sólido e adubo líquido suficiente para utilização no cultivo de hortaliças.



Figura 3 - Valores (kg) mensais de resíduos orgânicos coletados no IFS (2019 e 2020).

Avaliação da eficiência da composteira construída

A composteira atendeu aos requisitos estabelecidos pelo modelo construído para a realização da vermicompostagem uma vez que, construída com materiais de fácil aquisição, apresentou capacidade de acomodação para o resíduo orgânico coletado durante um longo prazo de tempo, permitindo a retenção das minhocas necessárias à realização da vermicompostagem e produção de adubo, além de permitir o escoamento e coleta de chorume (Figura 4).



Figura 4 - Resíduo orgânico coletado no IFS em 2019, adubo e chorume gerados

A coleta do chorume gerado através da decomposição dos resíduos orgânicos foi realizada de maneira satisfatória e três meses após a deposição dos resíduos na composteira foram gerados 15,750 kg de adubo sólido e 3,1 litros de chorume, utilizados para a produção de 31 litros de adubo líquido.

Implementação de hortas em pequenos espaços

As estruturas construídas com blocos, telhas e tubos de PVC permitiram o cultivo e crescimento adequado de pelo menos cinco tipo de hortaliças (Figura 5).



Figura 5 - Implementação de hortas através da utilização de resíduos da construção civil.

CONCLUSÃO

O modelo de composteira proposto no presente trabalho mostrou-se exequível para a reciclagem de resíduos orgânicos domésticos através da vermicompostagem e eficiente para produção de adubo. As estruturas construídas com sobras de materiais da construção civil para o cultivo de hortaliças mostraram viabilidade para utilização em pequenos espaços.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2011. In: Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Manole. 2014.

ABNT, NBR. 10004: Resíduos sólidos—Classificação. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**, p. 71, 2004.

ANJOS, J. L.; AQUINO, A. M.; SCHIEDECK, G. **Minhocultura e vermicompostagem: Interface com sistemas de produção, meio ambiente e agricultura de base familiar**. Brasília: Embrapa, 231p., 2015.

IPEA. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores. **Brasília, DF**, 145p., 2012.

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOLUSCOS CORBICULAS NO RIO POXIM , IFS- CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO

Thainá Lisboa Miguel
thainalisboa982@gmail.com

João Ricardo Souza Carvalho
domjoao96@gmail.com

Talita Guimaraes de Araujo Piovezan
talit_a@hotmail.com

Leonardo Cruz da Rosa
leonardo.rosa@rocketmail.com

José Oliveira Dantas
jose.oliveira@ifs.edu.br

Resumo – *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) é uma espécie exótica invasora, de rápido crescimento, maturação sexual, curto período de vida. Como essa espécie não tem predadores naturais, a sua população aumenta de forma descontrolada e assim competem pelo nicho com os moluscos nativos, além de causar prejuízos econômicos como aconteceu na hidrelétrica de Rio Grande do sul e Minas Gerais que tiveram canos e trocadores de calor obstruídos pela formação de um cordão gelatinoso fabricado pelas formas mais jovens da espécie. Se faz necessário que pesquisadores estudem como é a dinâmica populacional, para que se entenda reprodução e crescimento em relação às variáveis ambientais, e então seja possível evitar que ela venha a se expandir e ser agressiva a questões humanas. O presente trabalho objetivou avaliar o efeito da de variáveis ambientais (velocidade, profundidade e largura do rio) na dinâmica da população de *C. fluminea*, assim como caracterizar o crescimento dos indivíduos e taxa de mortalidade ao longo do ano. No Rio Poxim-Açu, 6 pontos amostrais foram estabelecidos de forma aleatória e por 8 meses foram coletadas corbiculas e medidos profundidade, largura e velocidade do rio. A sobrevivência e o crescimento dos corbiculas no Rio foi fortemente dependente da velocidade do Rio e profundidade, respectivamente. Em adição, o tamanho corporal dos corbiculas (largura e peso) aumentou no período do verão. Estas informações de crescimento e sobrevivência dos corbiculas auxiliarão na criação de planos de manejo e controle dessa espécie invasora.

Palavras-Chave: *Corbicula fluminea*, exótica, invasora, biodiversidade.

INTRODUÇÃO

Corbicula fluminea (MULLER, 1774) é um molusco bivalve de água doce pertencente à família Corbiculidae (MCMAHON, 1982). O rápido crescimento, maturidade sexual precoce, curto período de vida, a alta capacidade reprodutiva demonstram sua notável capacidade de se adaptar ao ambiente, refletindo no sucesso adaptativo da espécie. A espécie, de origem asiática, é, atualmente, encontrada nos ecossistemas de água doce das Américas e da Europa, provavelmente, devido a dispersão via água de lastro dos países asiáticos para os portos da América do Sul (VIANNA, 2009). Entretanto sua ocorrência representa uma ameaça à espécies nativas de moluscos na competição por recursos alimentares e assim na redução da biodiversidade (KOLAR E LODGE, 2001; GROSHOLZ, 2002; SOUSA et. al., 2008). Em adição, o molusco introduzido *C. fluminea* não apresenta predadores naturais e sua população tem aumentado de forma descontrolada. Além de impactos ambientais, a presença de *C. fluminea* causa impactos econômicos. Em 1998 hidrelétricas do Rio Grande do Sul e Minas Gerais tiveram canos e trocadores de calor obstruídos pela formação de um cordão gelatinoso fabricado pelas formas jovens da espécie (HEMETRIO et. al., 2007).

Neste sentido, é de suma importância que sejam realizados estudos de flutuação

populacional desta espécie para que se possa traçar estratégias de controle e manejo da mesma, visando evitar possíveis desequilíbrios ambientais e econômicos deste molusco no planeta.

Fatores fundamentais no estudo do estabelecimento de populações de espécies giram em torno de taxas de sobrevivência da espécie; taxa reprodutiva, migração, emigração, história natural da espécie e como os fatores ambientais influenciam nestas taxas.

C. fluminea foi descrita por ter alta fecundidade, baixa sobrevivência juvenil e alta taxa de mortalidade ao longo da vida (McMAHON, 2000, 2002; SOUSA et al., 2008).

A reprodução da espécie é pouco definida na literatura, alguns autores reforçam que ocorre duas vezes ao ano: uma ocasião da primavera ao verão e outra começando do final do verão ao outono (SOUSA et al., 2008). Outros estudos relatam o apenas um episódio reprodutivo ao ano (DOHERTY et al., 1987), ou até três episódios reprodutivos foram encontrados, com diferenças entre os anos até no mesmo local (DARRIGRAN, 2002).

Essas flutuações no número de eventos reprodutivos variam ao longo do ano e podem estar relacionados com a temperatura da água (HOMBACH, 1992; RAJAGOPAL et al., 2000; MOUTHON, 2001) e / ou com os recursos alimentares disponíveis no ecossistema (CATALDOE BOLTOVSKOY, 1999; MOUTHON, 2001), ou outros fatores. *C. fluminea* cresce rapidamente, devido às suas altas taxas de filtração e assimilação de alimento (McMAHON, 2002).

Gabriel (2011) mostrou relação entre tipos de sedimentos e tamanho da população de corbiculas. Uma vez que os sedimentos auxiliam o molusco a permanecer em certo local, já que não possui a capacidade de se agarrar às estruturas. Os adultos têm a capacidade de se refugiar no sedimento e sair quando a qualidade da água ou a quantidade de nutrientes é pobre. Acredita-se que haja certa dependência da espécie invasora em relação à sedimentologia do local,

principalmente para os juvenis. Populações de *Corbicula fluminea* têm capacidade de colonizar áreas com diferentes sedimentos, desde seixos e cascalhos até partículas muito finas (silte e argila). Porém é possível que haja uma maior mortalidade de jovens em sedimento muito fino pela obstrução da cavidade palial ou, que esse tipo de sedimento dificulte o assentamento dos jovens na área. As maiores densidades de jovens em sedimento arenoso, no curso médio do Rio Sapucaí, corroboram essa hipótese (VIANNA E SIAREL, 2010).

Eng (1979) mostrou uma relação positiva entre o nível de % de oxigênio dissolvido na água e o número de indivíduos da *C. fluminea*, onde os níveis de oxigênio dissolvidos na água variam entre as estações seca e chuvosa, sendo mais altos na seca, onde encontrou-se maior abundância de indivíduos (LIMA, 2017).

Neste contexto, o presente trabalho visa estudar o efeito da velocidade, profundidade e largura do Rio na estrutura e dinâmica da população de *C. fluminea* ao longo da estação seca e chuvosa, assim como caracterizar o crescimento dos indivíduos e taxa de mortalidade ao longo do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi conduzido em duas mediações do Rio Poxim-Açu. Dentro da área pertencente Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, Campus São Cristóvão.

O Rio Poxim-Açu, que faz parte da sub-bacia do Rio Poxim, pertencente à bacia do Rio Sergipe. A sub-bacia tem uma área de 128 km², índice de enrolamento de 10%, hierarquia do rio de 4ª ordem e coeficiente de compactação de 1,76, com alongamento e forma praticamente reta e baixa tendência a picos de inundação (ROCHA E SIAREL et al., 2014; ROSA E DANTAS, 2020). A estação chuvosa vai de março a agosto (SANTOS et al., 2014), com média anual de precipitação de 1500 mm, de

acordo com dados históricos da Secretária de Meio Ambiente de Sergipe.

Desenho amostral

Foram realizadas coletas de corbiculas e de dados de vazão do rio, mensalmente, de maio de 2019 a fevereiro de 2020, exceto nos meses de julho e agosto devido um período de grande cheia que o Rio enfrentou. Foram escolhidos dois locais para as coletas, de coordenadas (10° 55, 183' S 37° 11, 264' W, altitude 38 m) e (10° 55, 188' S 34° 11, 180" W, altitude 30 m). A vazão do Rio foi calculada através dos registros de largura do rio, profundidade e velocidade. Com uma estaca de madeira de metragem marcou-se a distância entre um ponto fixo pré-estabelecido da margem direita à esquerda do rio, em linha reta. A estaca foi utilizada também para medir a profundidade nas margens esquerda, direita e no centro em pontos fixos pré-estabelecidos. Para o cálculo de velocidade, utilizou-se uma garrafa plástica de 100ml preenchida com ar. A garrafa foi solta sobre a água em pontos fixos pré-estabelecidos nas margens direita, esquerda e centro do rio, onde avaliou-se o tempo entre o ponto de soltura e a distancia final de 10 metros, com auxílio do cronômetro.

Unidades amostrais

Para cada ponto de coleta supracitado foram sorteados, mensalmente, três locais próximos a margem direita e esquerda do rio, para a coleta dos corbiculas, totalizando seis amostras com oito repetições. Para isso, utilizou-se um cano de pvc de 35cm de diâmetro que foi empurrado 10cm dentro sedimento, onde todos indivíduos encontrados em seu interior foram coletados à mão e armazenados em bolsas plásticas devidamente identificadas. No laboratório de Entomologia os *C. fluminea* foram identificados, além de terem as medidas de altura, largura, comprimento e peso registrados com auxílio de um paquímetro e balaça de precisão. Em adição, foi registrado o número de corbiculas encontrados vivos (conchas fechadas com

biomassa em seu interior) e mortos. As conchas foram secas em estufa e armazenadas na coleção do Laboratório de Entomologia do Campus São Cristóvão.

Análise de dados

Corbiculas

Foi calculada uma taxa de mortalidade para os corbiculas, baseada na porcentagem de indivíduos encontrados mortos em relação ao total de indivíduos encontrados por amostra. Em seguida, foram calculados o peso médio, comprimento, altura e largura média por unidade amostral.

Variáveis explicativas

Para cada ponto amostral foram calculados a velocidade média, profundidade média e largura do rio para cada mês de coleta. Os meses foram separados em estação 1 (maio e junho); estação 2 (setembro a novembro) e estação 3 (dezembro a fevereiro) levando em consideração as estações do ano e os meses de coleta de dados deste trabalho.

Relações entre variáveis dependentes e independentes

Para verificar o efeito da velocidade, profundidade e largura do rio na taxa de mortalidade, no peso e no comprimento, largura e altura dos corbiculas, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para testar normalidade dos resíduos. Em adição, os resíduos foram plotados em gráfico para verificação e foi feito o teste de regressão múltipla. Para verificar se a taxa de mortalidade e se o comprimento, largura e altura variaram entre as estações do ano foi realizado o teste de análise de variância (ANOVA). Todos os testes estatísticos foram realizados no Software R (R CORE TEAM, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A velocidade foi a única preditora ambiental que influenciou na taxa de mortalidade, entretanto, negativamente (slope 0.64; $t = -2.947$; $p = 0.005$). Então, quanto maior a velocidade do

Rio, maior a taxa de mortalidade. Considerando que Silveira (2015) relatou que a velocidade da corrente de água no Lago Guaíba influencia nas características do sedimento de fundo em conjunto com a profundidade e que Gabriel (2011) mostrou que corbiculas dependem dos sedimentos para se manter em certo local, já que não possuem capacidade de se agarrar às estruturas. Neste sentido, uma maior velocidade poderia atrapalhar a permanência de corbiculas em certos locais, impedindo sua capacidade de alimentar e elevando sua taxa de mortalidade. Entretanto, apesar de Gabriel(2011) ter visto diferenças na estrutura da população com adultos tendo maior capacidade de se refugiar no sedimento que jovens, neste trabalho não houve efeito da velocidade no tamanho dos corbiculas (peso, largura, altura e comprimento). Quanto ao efeito da velocidade, profundidade e largura do rio sobre o tamanho do corpo, estas variáveis preditoras não apresentaram efeito significativo sobre o peso, comprimento, altura e largura de corbiculas, exceto a profundidade que apresentou efeito sobre o comprimento dos corbiculas ($\text{slope}=0.09$; $R^2=0.11$; $p=0.05$), de forma positiva. Quanto mais profundo o local, maior o comprimento dos corbiculas.

Quanto ao efeito das estações do ano sobre o tamanho da população, verificou-se o peso varia entre as estações ($F= 5.006$; $DF=1$; $p=0.0323$), sendo maior na estação 3(verão). A largura também variou de forma significativa ao longo do ano, sendo também maior na estação 3(verão) ($F=15$, $DF=1$; $p=0.0004$). Estes resultados sugerem o uso das medidas de largura e peso como representativas para o crescimento da população de corbiculas a serem estudadas ao longo do tempo e de seu ciclo de vida. Muitas espécies esperam atingir um tamanho ideal para se reproduzirem. A altura e comprimento não apresentaram variações significativas em relação as estações do ano.

Quanto as taxas de mortalidade, elas não diferiram significativamente entre as estações, mostrando que estão mais relacionadas a efeitos

ambientais, como a velocidade do rio do que efeitos intrínsecos do ciclo de vida ligado as estações.

CONCLUSÕES

Nosso estudo mostra que a sobrevivência e o crescimento dos corbiculas no Rio é fortemente dependente da velocidade do Rio e profundidade, respectivamente. Em adição, o tamanho corporal dos corbiculas(largura e peso) aumenta no período do verão, provavelmente devido a uma preparação para reprodução. Estas informações de crescimento e sobrevivência dos corbiculas auxiliarão na criação de planos de manejo e controle dessa espécie invasora. Mais estudos são necessários para que se entenda o ciclo de crescimento da população, como estudos que diferenciem de forma acurada, jovens e adultos ao longo das estações do ano.

REFERÊNCIAS

- 1 GABRIEL, R. S. G. P. Monitorização e Controlo da Amêijoia asiática, *Corbicula fluminea*. 2011. 67p. Dissertação(Mestrado em Engenharia Química Área de especialização em Biosistemas)- Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra/Portugal. 2011.
- 2 HEMETRIO, N. S.; COELHO, R. M. P.; OLIVEIRA, O. A. DE; PEIXOTO, P. B.; COSTA, M. R.; SILVA, E. S. DA; GUILHERME, F. C. ANÁLISE DA PRESENÇA DA ESPÉCIE *CORBICULA FLUMINEA* (BIVALVE, CORBICULIDAE) NO RESERVATÓRIO DE FURNAS. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil. 23-28set, 2007.
- 3 LIMA, J. C. DOS S. NOVOS REGISTROS DE *Corbicula Fluminea* (MÜLLER, 1774) (BIVALVIA, CORBICULIDAE) NO SUDESTE DO BRASIL, *Revista de Ciências Ambientais*, 1: 1-2, 2017.

4 R CORE TEAM, R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, 2017.

5 ROSA, L. C. e DANTAS, J. O. Primeiro registro de ocorrência de *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Cyrenidae) no rio Poxim-Açu, região nordeste do Brasil. **Acta Limnológica Brasiliensia**, 32:1-4. 2020.

6 SANTOS, B. G.; SOUSA, I. F.; BRITO, C.O.; SANTOS, V. S.; BARBOSA, R. J.; SOARES, C. Estudo bioclimático das regiões litorânea, agreste e semiárida do Estado de Sergipe para a avicultura de corte e postura. **Ciência Rural**, 44:1-6, 2014.

7 SILVEIRA, T. C. L. Modelagem da adequabilidade de habitat de *Corbicula fluminea*, *Pimelodus pintado*, *Parapimelodusnigribarbis* e *Loricariichthys anus* em relação a preditores ambientais no Lago Guaíba, RS, Brasil. Dissertação (Doutorado em Zoologia)-Faculdade de Biociências. Pontífica Universidade Católica de Rio Grande do Sul, Brasil. 2015.

8 SOUSA, R. e ANTUNE, C. E GUILHERME, L. Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview, **Ann. Limnol.**, 44(2): 85-94, 2008.

9 VIANNA, M. P. E AVELAR, W. E. P. Ocorrência da espécie invasora *Corbicula fluminea* (Bivalve, Corbiculidae) no rio Sapucaí (São Paulo, Brasil), **Revista Biotemas**, 1:59-66, 2010.

O AUDIOVISUAL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Kamille Andrade Menezes
kamille.menezes@hotmail.com

Josilene Simões Carvalho Bezerra
josilenecarvalho@hotmail.com

Manoela Falcon Gallotti
manoelagallotti@gmail.com

Resumo – Este trabalho “O audiovisual como ferramenta pedagógica” visa demonstrar o andamento do projeto de pesquisa PIBIC Jr Propex/IFS desenvolvido no Instituto Federal de Sergipe, Campus Itabaiana, assim como analisar as contribuições do uso do cinema como ferramenta pedagógica em sala de aula. Com o objetivo de mediar os conteúdos disciplinares e proporcionar ampliação da abordagem em diversas disciplinas, a metodologia propõe interligar criticidade e sala de aula. Para auxiliar teoricamente nos debruçamos sobre o aportes de autores como (VIANA, 2012), (LIMA NETO, 2018) , (HAAL, 2006), entre outros. O cinema como ferramenta tem como objetivo fazer com que os alunos que têm dificuldade no ensino padrão sejam incluídos e possam interagir melhor com o conteúdo de uma proposta multidisciplinar. O projeto sugere a participação de diversos professores de disciplinas diferentes do IFS – Campus Itabaiana, podendo atuar com a metodologia sugerida através do acesso aos filmes e da relação direta com os conteúdos disciplinares. Com isso, pretende-se avançar para um melhor aprendizado investindo para que os estudantes criem um olhar mais crítico, tenham outras possibilidades de contato cultural e se envolvam diretamente no processo de ensino-aprendizagem, trazendo, assim, um sentimento de pertencimento e, conseqüentemente, ontribuindo com a interação entre discentes e docentes de diversas áreas do conhecimento.

Palavras-chave - Audiovisual, Ensino, Cultura.

INTRODUÇÃO

Intitulado de “O audiovisual como ferramenta pedagógica” este projeto visa

estabelecer a relação entre o cinema e educação como exercício cognitivo além dos conteúdos disciplinares. Desenvolvido no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS, com a orientação da professora Msc. Josilene Simões Carvalho de Bezerra e Co-orientação da professora Dra. Manoela Falcon gallotti, esta pesquisa tem como objetivo mediar os conteúdos disciplinares e proporcionar ampliação da abordagem em diversas disciplinas; a metodologia propõe interligar criticidade e sala de aula como pretensão de avançar na construção de um espaço de reflexão em que cinema seja uma porta de acesso para a descoberta de novas possibilidades de troca de conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os principais resultados esperados com a concretização deste projeto são:

Contribuição efetiva para o aprendizado dos envolvidos, em especial, alunos e voluntários, além da comunidade geral do Campus Itabaiana. Apresentação dos resultados para a comunidade como forma de reflexão das práticas pedagógicas. Fortalecimento da pesquisa e compartilhamento de saberes entre docentes, discentes através da execução desse projeto e, finalmente, divulgação dos elementos socioculturais dos povos que constituem o universo de hispanofalantes. Vale ressaltar que com o perfil do Instagram, estamos aumentando o contato com os alunos nesse período atípico. Visto que o projeto se encontra em andamento, ainda não é possível relatarmos resultados objetivos além das participações e diálogos estabelecidos em sistema remoto. Os principais resultados esperados com a concretização deste projeto são:

Contribuição efetiva para o aprendizado dos envolvidos, em especial, alunos e voluntários, além da comunidade geral do Campus Itabaiana. Apresentação dos resultados para a comunidade como forma de reflexão das práticas pedagógicas. Fortalecimento da pesquisa e compartilhamento de saberes entre docentes, discentes através da execução desse projeto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Durante essa primeira fase, o projeto ficou reduzido às ferramentas virtuais e os métodos de consulta e interação online.

CONCLUSÕES

Em tempos de pandemia, buscou-se alterações no projeto para conseguirmos concluí-lo. Criamos um perfil no Instagram para que possamos incluir os alunos do Campus em nosso projeto. Estamos realizando “lives” explicativas, indicações de filme para serem assistidos e debatidos de forma interdisciplinar com professores de diversas áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

HALL, Stuart. A identidade cultural na pós-modernidade. 11.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

VIANA, Nildo. Cinema e mensagem. 1. ed. Porto Alegre: ZOUK, 2012.

LIMA, Neto. O cinema como educação do olhar. LIMA, Scielo, 2002.

REDES SOCIAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM REMOTO: A Experiência do Laboratório de História

Talyson Raony Santos Cruz
talysonrsc@gmail.com

Lorena de Oliveira Souza Campello
lorena.campello@ifs.edu.br

Lilia dos santos
lilisantos306@gmail.com

Resumo – O presente trabalho tem como foco principal relatar a experiência de uso de redes sociais no desenvolvimento do Projeto “Uso de fontes históricas em sala de aula e protagonismo discente na construção do conhecimento histórico”. O site é um dos resultados do projeto e divulga ao público (docentes e discentes) seus resultados com maior interatividade. O objetivo deste trabalho é apresentar o processo de criação e uso do site “*Projeto LabHist – IFS: Fontes Históricas e Protagonismo Discente*”, demonstrando com isso como o uso de redes sociais pode auxiliar no processo de ensino remoto. Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizado o Google Suite, especialmente a ferramenta Google Site, que trouxe agilidade para a construção do sítio virtual do projeto, além do aplicativo Instagram, que é uma rede social muito utilizada hoje em dia, especialmente pelos discentes, e que facilita a divulgação do próprio site. A construção deste site possibilitou a interação e aproximação de professores e alunos ao meio virtual, possibilitando caminhos mais concisos e melhores no desenvolvimento tecnológico que vivemos, apresentação de novos métodos de ensino a docentes, melhores condições de estudos aos discentes. O uso das redes sociais trabalhadas para a divulgação dos resultados do projeto tem sido fundamental para compartilhar novas formas de se ensinar tanto no chão da sala de aula quanto no “chão da sala virtual”.

Palavras-Chave: conexão, interatividade, acessibilidade, comunicação.

INTRODUÇÃO

Com a dificuldade da manutenção do ensino presencial hoje¹, tornou-se essencial o desenvolvimento de novas maneiras de trabalhar o ensino-aprendizagem à distância ou remoto. Antes mesmo desta realidade pandêmica que estamos vivenciando foi concebido, aprovado e desenvolvido o Projeto “Uso de fontes históricas em sala de aula e protagonismo discente na construção do conhecimento histórico”. O projeto visa desenvolver e aplicar metodologia de ensino/aprendizagem, além de técnicas e métodos de pesquisa usados na investigação histórica, recorrendo a vestígios da atividade humana (documentos oficiais, cartas, fotografias, diários, agendas, pinturas, filmes, documentários, cartazes, charges, música, dentre outros) para o entendimento e a construção do conhecimento histórico sobre determinado tema/assunto abordado em sala de aula. O projeto torna-se eficaz na apresentação e efetivação de laboratórios com alunos em sala de aula (presencial ou a distância). A justificativa da criação do site se dá pela disponibilização dos resultados dos nossos laboratórios para professores da rede federal de ensino e de outras esferas do ensino (básico, tecnológico e superior). A ideia é criar uma rede de compartilhamento de informações e experiências entre docentes e instituições de ensino. Portanto, o objetivo do trabalho proposto é apresentar o processo de criação e uso do site

¹Desde março de 2020 vivemos uma realidade pandêmica que acarretou a necessidade de quarentena e afastou todas as pessoas de seu âmbito normal (escola, universidade, trabalho, etc.). (Ver DECRETO Nº 64.881, de 22 de Março de 2020).

“Projeto LabHist – IFS: Fontes Históricas e Protagonismo Discente”, demonstrando com isso como o uso de redes sociais pode auxiliar no processo de ensino remoto.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a construção do site “Projeto LabHist – IFS: Fontes Históricas e Protagonismo Discente” foi feito o uso da plataforma Google Suite For Education, que consiste num pacote corporativo do Google que inclui o uso de um endereço de e-mail institucional, podendo assim conectar alunos e professores para que desenvolvam de forma criativa o processo de ensino-aprendizagem em qualquer lugar, tempo, espaço de armazenamento no Google Drive para guardar livros, artigos e vídeos, além de aplicativos como: Documentos, Apresentações, Sheets, Sites, dentre outros, que são equivalentes aos programas da Microsoft. Dentro do Google Suite foi feito o uso do Google Sites e do Google Analytics. O primeiro consiste numa ferramenta grátis, que permite criar sites completos com recursos profissionais. Já o segundo aplicativo é um serviço que fornece estatísticas de visitação do site, de modo a otimizar e entender como o público se comporta dentro do sítio.

O site foi estruturado para ter uma apresentação intuitiva para o uso docente, mas também auxiliar o discente em seus estudos, criando abas e sub-abas intituladas com palavras que deixassem claro o que seria apresentado nelas, além de apresentação do objetivo de cada uma. A plataforma Google Sites favorece a construção do site em vários aspectos, como é o caso da indexação de links do Youtube nas páginas, facilitando assim a inserção de vídeos para o uso e estudo das fontes históricas utilizadas nos laboratórios e de materiais de suporte (artigos científicos e imagens para aprofundar o entendimento e desenvolvimento dos laboratórios sugeridos). A possibilidade de *download* das fontes históricas, utilizadas pela indexação dos links, também permite aos docentes o uso de um material com ótima

qualidade, além de terem acesso ao passo-a-passo de todos os laboratórios.

Já o uso da Plataforma Google Analytics possibilita entender o comportamento dos usuários do site, avaliando o melhor desempenho da estratégia de organização do conteúdo no mesmo. E com isso, dispor de dados para que no futuro possamos desenvolver os próximos passos de inserção de conteúdo.

As vantagens da plataforma são: a verificação das abas que foram abertas no site; o quantitativo de tempo que os usuários passaram no sítio virtual; o percentual do que é mais procurado, como imagens, cartazes, opções de *download*, vídeos do Youtube, dentre outros; localização geográfica do visitante; forma como qual chegou na página (através de links de outros sites, buscador, Adsense ou diretamente pelo endereço); o sistema operacional e navegador utilizados; além dos dispositivos que foram usados para chegar ao site (computador ou *smartphone*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O site construído para o projeto tem comunicado ao público-alvo (docentes) e aos discentes o desenvolvimento das experiências didáticas, com o passo-a-passo dos laboratórios, e os resultados obtidos, além de fornecer todas as fontes históricas e material auxiliar utilizado pela professora na criação e experiência de ensino. Dessa forma as abas principais do site são: Início, Conteúdo, Produção Acadêmica, Suporte, Redes Sociais, Eventos e Acessibilidade.

Todas foram pensadas para um uso versátil e fluido dos visitantes. A primeira visualização do usuário se dá pela apresentação do “Projeto LabHist - IFS: Fontes Históricas e Protagonismo Discente”, na aba ‘Início’, com um resumo da aprovação do projeto pelo Edital N° 18/2019/PROPEX/IFS, lançado pela Propex (Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão).

Na aba ‘Conteúdo’ estão disponíveis botões que servem de encaminhamento para as sub-abas relacionadas, bem como a explicação do que está

inserido nelas. O primeiro botão, intitulado 'Laboratórios de História', encaminha para os laboratórios que os alunos do Instituto Federal de Sergipe - Campus Estância participaram/construíram em sala de aula, e dentro dessa sub-aba existem mais três botões intitulados como "1º anos", "2º anos" e "3º anos", que consiste na separação por grau do ensino médio ofertado pela instituição. Cada botão tem tanto o seu objetivo explicado, quanto os assuntos que são trabalhados durante o ano letivo e que constam nos planejamentos anuais de ensino. O segundo botão, intitulado 'Fontes Trabalhadas', encaminha para um espaço dedicado aos documentos trabalhados. Nesse espaço os assuntos estão separados por tema e todos tem um breve resumo e também tradução, caso esteja em outro idioma. O terceiro botão de encaminhamento, intitulado como 'Materiais Produzidos', é uma sub-aba para apresentar os materiais produzidos pelos alunos a partir das suas experiências nos laboratórios.

Na aba 'Produção Acadêmica' estão disponibilizados painéis, apresentações e publicações dos artigos acadêmicos em anais, revistas e livros. Na aba 'Suporte' existem dois botões que focam dos principais usuários do site, no caso, os docentes e discentes. Na sub-aba "Docentes" tem dois botões de encaminhamento, sendo que o primeiro está intitulado como 'Fontes Trabalhadas', que é a mesma sub-aba usada na aba 'Conteúdo'.

Já o segundo botão está intitulado como 'Textos de Apoio', que é uma aba direcionada para conteúdos científicos de apoio aos professores. A sub-aba 'Discentes' possui dois botões e o link de encaminhamento para o Instagram do projeto, sendo o primeiro botão intitulado como 'Materiais Produzidos', que encaminha o visitante para os materiais produzidos pelos alunos do Campus Estância.

A aba 'Redes Sociais' oferece o botão intitulado 'Quem somos', a qual apresenta os coordenadores e alunos bolsistas e voluntários

do projeto. Nessa aba ainda há o *link* do Instagram do Projeto, o *link* para o canal do Youtube, o *link* de outro site que encontra-se em desenvolvimento, mas que compartilha a ideia de um repositório de materiais de suporte ao aluno. Ainda oferece o *e-mail* do projeto para sanar possíveis dúvidas. Já na aba 'Eventos' são divulgadas notícias sobre a atuação do projeto e a participação dos envolvidos em eventos onde foram apresentados resultados do projeto. A aba ainda apresenta as sub-abas 'Fomos Notícia' e 'Agenda', que atualiza docentes e discentes no calendário de possíveis eventos. Por último a aba 'Acessibilidade', que ainda está em fase de construção, e vislumbra uma parceria com algum setor de apoio às pessoas com necessidades especiais.

CONCLUSÕES

Neste trabalho foi demonstrado como as redes sociais podem auxiliar docentes e discentes no processo de ensino-aprendizagem, além de como a criação e alimentação de um sítio virtual específico para o projeto contribui para a divulgação do trabalho desenvolvido pelo projeto "Uso de fontes históricas em sala de aula e protagonismo discente na construção do conhecimento histórico". Concluímos que o site, como um dos objetivos e resultados do projeto, tem tido êxito em sua missão. Saliento aqui a possibilidade de interação e construção coletiva e colaborativa com a professora coordenadora do projeto, que na construção do site, uma vez que participou e interagiu em todos os momentos de necessidade e dúvida. O desenvolvimento do site do projeto proporcionou, de fato, a publicação do passo-a-passo e dos resultados das experiências vivenciadas em sala de aula presencial e remota, além de um rico repositório de fontes históricas, que continuará a ser alimentado ao longo dos próximos anos letivos.

REFERÊNCIAS

Google Analytics. Disponível em: ≤ <https://analytics.google.com/analytics/web/provision/#/provision> >. **Acesso em 5 de out. de 2020.**

Site LabHist. Disponível em: < [http://sites.google.com/academico.ifs.edu.br / projetolabhist/](http://sites.google.com/academico.ifs.edu.br/projetolabhist/) > **Acesso em 8 de out. de 2020.**

Google Suite for Education. Disponível em: < https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/gsuite-for-education/?modal_active=none > **Acesso em 5 de out. de 2020.**

MAPEAMENTO TECNOLÓGICO RELACIONADO À LOGÍSTICA REVERSA

Vinícius Marques Nejam
vinicius.nejam@ifs.edu.br

Cleide Ane Barbosa da Cruz
cleideane.barbosa@bol.com.br

Leonardo Santos Sousa
lsousatec@gmail.com

Washington Martins da Costa Júnior
washingtoncosta650@outlook.com

Ana Kátia Lima da Costa
anakatia02@outlook.com

Resumo – A logística reversa tem se tornado um diferencial para melhoria das operações logísticas, além de contribuir para o aperfeiçoamento do processo de pós-venda e pós-consumo. Diante disto, esta pesquisa tem como objetivo realizar um mapeamento tecnológico por meio dos depósitos de pedidos de patentes relacionados à logística reversa. A metodologia corresponde a um estudo exploratório quantitativo que realizou o levantamento dos dados nas bases do INPI e Espacenet. A metodologia corresponde a um estudo exploratório quantitativo que realizou um levantamento dos dados nas bases do INPI e Espacenet. Os resultados indicam que há poucos depósitos relacionados à logística reversa, porém, percebeu-se que o ano de 2016 apresentou o maior número de depósitos, bem como as empresas vem se destacando na utilização da logística reversa. Dessa forma, entende-se que a utilização da logística reversa pode contribuir para a melhoria dos processos das empresas, contudo, ainda é necessário expandir as pesquisas relacionadas a este tema nas Universidades.

Palavras-Chave: Empreendimento, negócio, varejo.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, a logística reversa vem sendo considerada como a área da logística empresarial que realiza o planejamento e o controle do fluxo de informações logísticas que correspondem ao retorno de bens ao ciclo produtivo inicial, ou seu uso como matéria prima para outro ciclo produtivo. A logística

reversa se encaixa em um processo de revisão conceitual da manufatura na medida em que passou a debater os impactos ambientais e econômicos da produção mais limpa em seus planos de negócios (ADLMAIER; SELLITTO, 2007).

Para Leite (2005), a logística reversa consiste na a área da Logística Empresarial que elabora, executa e coordena o fluxo de retorno dos bens do pós-venda e de pós-consumo ao ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversos, atribuindo a esses produtos valor econômico, ecológico, logístico entre outros.

Ainda, com o mercado mais competitivo, as empresas procuram um diferencial e incumbem-se a um papel importante na sociedade podendo oferecer serviços ecologicamente corretos. As empresas estão tentando realizar suas operações logísticas de maneira mais amigável possível com o meio ambiente. Portanto, seu objetivo é facilitar o fluxo de produtos, economizando e poluindo menos (KOBAYASHI, 2000).

Diante do exposto, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de analisar, por meio de um mapeamento tecnológico, os depósitos de pedidos de patentes relacionados à logística reversa, visando identificar a evolução dos depósitos no Brasil e no mundo sobre o tema em estudo.

Este estudo tem como objetivo realizar um mapeamento tecnológico por meio dos depósitos de pedidos de patentes relacionados à logística reversa.

LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é uma área que está relacionada à logística empresarial, tendo como objetivo o retorno dos bens que foram utilizados pelos consumidores ao ciclo de negócios, tanto no pós-venda quanto no pós-consumo, com o intuito de agregar valor ao produto, em âmbito econômico, ecológico, legal, logístico ou no que diz respeito à imagem da organização (LINHARES; CARDOSO; CANCIGLIERI, 2008).

Por sua vez, Souza e Fonseca (2009) dividem a logística reversa em duas importantes áreas de atuação, logística reversa de pós-venda e logística reversa de pós-consumo, diferenciando-as pelo estágio em que o produto está ou pela fase de ciclo de vida do produto retornado.

Linhares (2008) diz que a logística reversa de pós-venda deve ter um objetivo estratégico de agregar valor a um produto ou empresa.

A logística reversa de pós-consumo tem a função de operacionalizar o fluxo físicos dos materiais, juntamente com as informações correspondentes aos bens de consumo que foram descartados pelo consumidor, sendo que estes bens podem ser selecionados da seguinte forma: bens no fim de sua vida útil, bens usados com possibilidade de reutilização e os resíduos industriais (MUELLER, 2005).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa envolve um estudo exploratório quantitativo. Foram analisados os depósitos de pedidos de patentes realizados na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) utilizando a palavra-chave “logística reversa” nos campos “título e resumo”, e na base do European Patent Office (Espacenet) utilizando as palavras-chave “*reverse logistic*” nos campos “*title or abstract*”.

No INPI foram encontrados 20 documentos e no Espacenet, 28.

Na análise dos dados foram verificados a evolução temporal, classificação internacional de patentes (CIP), países e perfil de depositantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos depósitos de pedidos de patentes do Espacenet, percebeu-se que foram encontrados documentos de 1999 a 2019, sendo que o número de depósitos começou a crescer a partir de 2015. O ano de 2016 apresentou a maior quantidade de depósitos, 4.

Foi constatado que os países que mais depositaram foram: China, Coreia do Sul, Japão, Estados Unidos, sendo que China obteve o maior número de depósitos, 21.

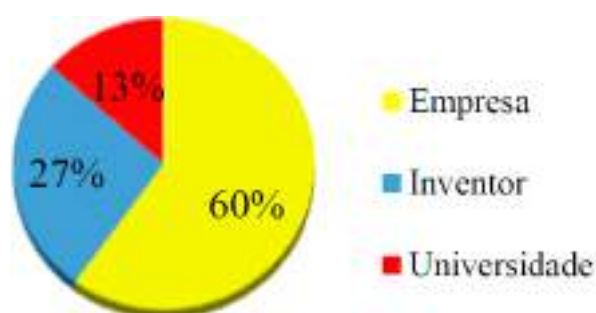


Figura 1 – Perfil dos depositantes no Espacenet.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 1 destaca que a maioria dos depositantes são empresas, 60%, mostrando que estas vêm buscando alternativas para melhoria dos seus processos por meio da logística reversa.

Com relação aos depósitos do INPI, identificaram-se documentos entre 2006 a 2019, sendo que, assim como foi verificado no Espacenet, o ano de 2016 também na base do INPI, foi apresentada a maior quantidade de depósitos, 4.

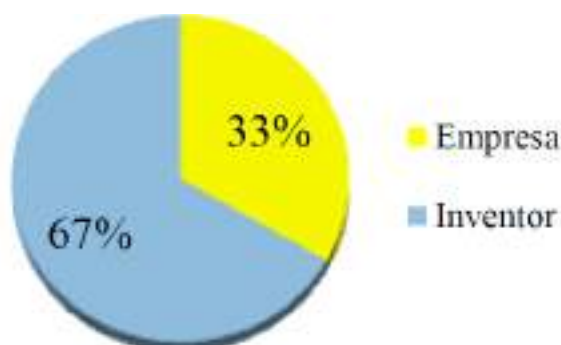


Figura 2 – Perfil dos depositantes no Espacenet. Fonte:

Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 2 enfatiza que 67%, a maioria dos depositantes, são inventores. Observou-se também que não houve depósitos por Universidades, destacando a necessidade de se expandir estudos nas Universidades brasileiras sobre logística reversa.

CONCLUSÕES

A princípio, a logística reversa era uma ferramenta com baixa notabilidade no mercado, mas com o passar do tempo, essa realidade começou a mudar em razão da necessidade das empresas reduzirem custos e evitarem desperdícios.

Os dados analisados mostram que tanto na base do INPI quanto na do Espacenet há poucos depósitos relacionados à logística reversa.

Percebeu-se também, que há poucos depósitos realizados por Universidades, evidenciando a necessidade de impulsionar as parcerias entre empresas e Universidades para se expandir as pesquisas sobre o tema em estudo.

REFERÊNCIAS

ADLMAIER, D.; SELLITTO, M. Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa. **Produção**, v. 17, n. 3, p. 395-406, 2007.

KOBAYASHI, S. **Renovação da logística**: como definir estratégias de distribuição física global. Editora Atlas, 2000.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa**: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

LINHARES, A.C.S., CARDOSO, P.A., & CANCEGLIERI Jr, O. Logística Reversa: O caso do destino de produtos químicos e vidrarias de uma instituição de ensino profissionalizante em Curitiba. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, Brasil, 2008.

MUELLER, C. F. **Logística Reversa Meioambiente e Produtividade**. Estudos Realizados – GELOG-UFSC, 2005.

SOUZA, S.F., FONSECA, S.U.L. Logística reversa: Oportunidades para Redução de Custos em Decorência da Evolução do Fator Ecológico. **In: XI SEMEAD – Empreendedorismo em organizações**, 2009.

REUTILIZAÇÃO DE COPOS DESCARTÁVEIS, NO SISTEMA DE AQUAPONIA COM USO DE ENERGIA SOLAR

Robson Silva de Lima
robpesca@hotmail.com

Marcelo Augusto Soares Rego
mar_soar@yahoo.com.br

Iago Damião dos Santos Gonçalves
iago.damiao.ifs2017aqc@gmail.com

Resumo – A cada ano que passa, vem aumentando o consumo de copos descartáveis no Brasil e no mundo. Esse produto passou a ser consumido por empresas, indústrias e residências devido à praticidade, higiene e preço baixo. Depois de ser usado, o destino desse tipo de material é o lixo comum, pois não existe reciclagem específica para copos descartáveis. Na aquaponia é essencial ter um suporte de fixação das mudas de alfaces, sendo utilizado copos hidropônicos comercial, o que encarece o sistema de aquaponia. O sistema de aquaponia já estava montado no Instituto Federal de Sergipe/ Campus Estância. O objetivo do projeto foi de reaproveitar copos descartáveis para usá-los como suporte de fixação das mudas de alfaces. Como resultado, foi possível reaproveitar uma boa quantidade de copos descartáveis de amido de milho e de iogurte, os quais foram coletados junto aos servidores com campus Estância, professores e supermercados. Para o uso da energia, foi utilizado o sistema de reaproveitamento de energia solar.

Palavras-Chave: Reaproveitamento, uso racional, hortaliças.

INTRODUÇÃO

Foi publicado uma matéria em 2011, pela revista superinteressante da editora Abril, onde consta que um copo descartável que usamos para beber água pode demorar mais de 100 anos para se decompor no meio ambiente. Vale ressaltar que o preço dos plásticos caiu muito no mercado da reciclagem e aos poucos, os catadores vão perdendo o interesse em coletá-los para comercializá-los. Devido ao atual

estilo de vida da sociedade, em que cada vez mais a cultura do descartável é fomentada, é necessário haver um gerenciamento dos resíduos sólidos. Essa gestão consiste em um conjunto de ações baseadas em aspectos ambientais, sanitários e também econômicos, a fim de haver uma redução ou aproveitamento dos resíduos (ICLEI, 2017). Com o aglomerado de pessoas no meio urbano, de acordo com Zulauf (2000), o ser humano nos últimos tempos tem causados condições que ameaçam a sua existência no futuro, comprometendo a qualidade das gerações futuras, por isso, o modo de produção e consumo trazem sérias ameaças à população. Com isso, o mundo precisa de soluções que busquem o aumento da produção de alimentos, sem comprometer ainda mais o meio ambiente, garantindo à população maior segurança alimentar e condições de igualdade (NASCIMENTO et al., 2012). Porém, o aumento da demanda por alimento e a escassez hídrica elevam a necessidade de desenvolvimento de sistemas sustentáveis (TUNDISI, 2008). Neste contexto, emerge como alternativa de sistema sustentável de produção de alimentos, a técnica de aquaponia, que consiste no cultivo de vegetais, integrado à piscicultura, permitindo a redução de uso de água e o aproveitamento dos resíduos orgânicos (ROOSTA; AFSHARIPOOR, 2012; SOMERVILLE et al, 2014). De acordo com Hundley et al. (2013), o sistema de recirculação de água da aquaponia reduz o impacto ao meio ambiente gerado pela produção de alimentos e proporciona uma economia de 90% no consumo de água destinado à produção de hortaliças em comparação ao cultivo tradicional. A aquaponia é a integração dos sistemas de

aquicultura com recirculação de água e a produção em hidroponia (RAKOCY et al., 2006). São duas atividades que mais tem crescido no mundo. A aquaponia tem como principal objetivo a utilização do efluente gerado pela criação de peixes substituindo a solução nutritiva que é usado nos cultivos de hortaliças (hidroponia), solução essa que gera despesa, pois, a mesma precisa ser trocada e lançada fora periodicamente. De acordo com Somerville et al (2014), em termos de sustentabilidade, podemos observar que a utilização da água da criação de peixes em outras atividades é importante seja no âmbito econômico, seja no âmbito ambiental, pois, para além da redução do impacto ambiental, diminuindo o lançamento do efluente no corpo hídrico receptor, também há redução do gasto gerado para o tratamento do mesmo, e pela utilização desse efluente para a produção de produtos orgânicos, sem o uso de defensivos químicos ou fertilizantes utilizados na agricultura intensiva tradicional, e no âmbito social, pois dar uma segurança na produção de alimentos e pequenos rendimentos para famílias pobres e sem terra para produzir. Essa atividade, vem crescendo nos últimos anos, principalmente nas comunidades mais carentes, trazendo desta forma mais renda ao produtor em menos tempo. Desta forma, observa-se que a aquaponia segue ao encontro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), visto que discussões sobre produção de alimentos, consumo responsável e manejo sustentável da água estão elencadas entre os ODS (UNESCO, 2015). De acordo com Somerville et al (2014), quando se pratica a aquaponia que envolve dois sistemas de produção, gera um rendimento extra para o produtor (produção vegetal), no entanto, a implantação destes dois sistemas resulta em maior investimento inicial, e o sistema deve estar em plena capacidade de produção a fim de garantir o retorno do investimento. Ainda de acordo com o autor, ressalta-se que o consumo de energia na aquaponia, decorrente dos sistemas de bombeamento e aeração também deve ser

considerado. Camargo (2017) reporta que além da análise dos custos com a energia elétrica, a instalação de sistemas alternativos de energia, como o uso de energia solar, pode conferir maior segurança ao sistema aquapônico em situações de blackout, pois o comprometimento da aeração dos tanques pode resultar em alta mortalidade dos peixes. Neste âmbito, a busca por um sistema aquapônico produtivo, mais seguro e sustentável o ideal seria implantar sistemas de aquaponia acionados por energias limpas ou renováveis. De acordo com Pinto et al (2017), o Brasil é um grande potencial na geração de energias renováveis, principalmente a solar, devido a sua extensão territorial, incidência solar, e grande área costeira. Estas tecnologias emergem como alternativa de geração complementar e de expansão da capacidade geradora e suas aplicações devem ser estimuladas nos mais diferentes segmentos, inclusive em sistemas de aquaponia. Dessa forma, o objetivo geral deste projeto e reutilizar copos descartáveis, os quais serão utilizados no sistema de aquaponia, como substrato de fixação das mudas de alfaces, e como maneira de diminuir o custo com a construção do sistema de produção de aquaponia sustentável com abastecimento de energia solar.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto está sendo realizado no IFS/Campus Estância. A estrutura de aquaponia com o sistema de aproveitamento de energia solar utilizados já se encontravam montados no local.

Na aquaponia é preciso ter um material o qual sustente as mudas de alfaces no tubos de PVC.

Normalmente, se utilizam copos chamados Net Pot, porém o uso desses copos encarecem o projeto para pequenos produtores. Com isso, para substituir esses copos, foram utilizados copos descartáveis utilizados no próprio campus. Contudo, o projeto aumentou o leque de produtos que poderiam ser reaproveitados, tal como copos de iogurtes de 170g. Para o reaproveitamento dos copos descartáveis foram coletados os copos utilizados no próprio

campus Estância, já para o reaproveitamento dos copos de iogurtes foram coletados copos com professores e coletados em supermercados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram reaproveitados até o presente momento, 60 copos descartáveis de amido de milho e 50 copos de iogurte.

CONCLUSÕES

O aproveitamento de reutilização dos copos descartáveis, seja ele de amido de milho ou de iogurte, não foi o esperado, isso provavelmente foi devido ao período de pandemia do COVID-19.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, J. Aquaponia economiza 90% da água usada na produção. Informe técnico. fevereiro/ 2017. Disponível em <<http://minilink.es/3q7m>>, acessado em 27 de novembro de 2018.

HUNDLEY, G. M. C.; NAVARRO, R. D.; FIGUEIREDO, C. M. G.; NAVARRO, F. K. S. P.; PEREIRA, M. M.; RIBEIRO FILHO, O. P.; SEIXAS FILHO, J. T. Aproveitamento do efluente da produção de tilápia do Nilo para o crescimento de manjerição (*Origanum basilicum*) e manjerona (*Origanum majorana*) em sistemas de aquaponia. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v.3, p.51-55, 2013.

ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade. Resíduos Sólidos - Resíduos: Apoiando a gestão local de resíduos. Disponível em: http://www.iclei.org.br/residuos/site/?page_id=349. Acesso em 01 dez, 2019.

NASCIMENTO, T. C.; MENDONÇA, A. T. B.; CUNHA, S. K. Inovação e sustentabilidade na produção de energia o caso do sistema setorial de energia eólica no Brasil. Cadernos EBAPE. BR v. 10, n. 3, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO A CIÊNCIA E A CULTURA - UNESCO – Agenda de Desenvolvimento pós-2015 - UNESCO e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/post2015-development-agenda/>, acessado em 08 de março de 2018.

RAKOCY, J. E.; MASSER M. P.; LOSORDO, T. M. Recirculating aquaculture tank production systems: Aquaponics – Integrating fish and plant culture. SRAC Publication, v.454, p. 1-16, 2006. ROOSTA, H. R.; AFSHARIPOOR, S. Effects of different cultivation media on vegetative growth, ecophysiological traits and nutrients concentration in strawberry under hydroponic and aquaponic cultivation systems. Advances in Environmental Biology, v.6, n.2, p.543-555, 2012.

SOMERVILLE, C., COHEN, M., PANTANELLA, E., STANKUS, A. & LOVATELLI, A. Small-scale aquaponic food production. Integrated fish and plant farming. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 589. Rome, FAO. 2014. 262 pp.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. Estudos Avançados. v.22, n.63, p.7-16, 2008.

ZULAUF, W. E. O meio ambiente e o futuro. Estudos avançados. v. 14, n. 39, p. 85-100, 2000.

USO DE FONTES HISTÓRICAS EM SALA DE AULA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO HISTÓRICO

Lorena de Oliveira Souza Campello
lorena.campello@ifs.edu.br

Talyson Raony Santos Cruz
talysonrsc@gmail.com

Lilia dos santos
lilisantos306@gmail.com

Resumo – A forma de ensinar História possui sua própria historicidade, modos de abordagens e produção próprios de cada época e espaço. O uso da fonte histórica, no processo de ensino da História, auxilia o professor na tarefa de estimular o imaginário do aluno na aprendizagem da disciplina, além de torná-lo protagonista da construção do conhecimento histórico. O trabalho proposto objetiva apresentar o projeto “Uso de fontes históricas em sala de aula e protagonismo discente na construção do conhecimento histórico” e seus resultados. Foi feito uso de diversas técnicas e métodos aplicados na área da pesquisa histórica, a depender da fonte utilizada no laboratório: análise documental, iconográfica, textual e audiovisual. Os laboratórios desenvolvidos são mediados pelo professor orientador e auxiliado pelo aluno bolsista e voluntário. No contato com fontes produzidas nos períodos históricos estudados, os discentes estão acessando, materialmente, parte desse passado e, a partir do uso desses documentos, estão se transformando em protagonistas da história e atuando de forma proativa, reflexiva e crítica, desenvolvendo assim uma atitude científica. Uma inovação no ensino da História está se processando, estimulando a pesquisa-ação e o desenvolvimento de novas tecnologias, que vem sendo disponibilizadas para professores das redes públicas de ensino, por meio do site e Instagram do projeto. As redes sociais criadas oferecem os resultados dos laboratórios e o passo a passo dos trabalhos desenvolvidos. Uma rede de compartilhamento de informações e experiências vem sendo ativada.

Palavras-Chave: vestígios históricos; ensino de História; laboratório de História.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo é um dos principais objetivos presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Somado a tal orientação curricular, uma das temáticas relacionadas à discussão sobre ensino de História nas últimas décadas se refere ao uso de documentos históricos na prática de sala de aula, com a proposta de fazer com que o discente produza o conhecimento histórico no ambiente escolar e, nesse caso, compreenda de que forma a história é construída e escrita. Tal abordagem nos leva às fontes históricas. Ao professor cabe, portanto, transformar essas fontes em ferramentas para demonstrar ao aluno que a história é feita de “vestígios” deixados pelos homens e sociedades do passado e que se trata de matéria-prima para que o historiador possa compreender as sociedades em determinados tempos/espacos.

Não seria incomum pensar numa transformação da atuação do professor de História na sala de aula, nas mudanças da relação docente-discente e na forma de se trabalhar a disciplina História. Desse modo, o uso e o trabalho, com as mais diversas fontes históricas, devem representar o ponto de partida para a superação do ensino tradicional.

Tais vestígios do passado demandam um novo pensamento na formação do educador, enfatizando uma maior relação entre ensino superior e ensino básico e o incentivo às novas tecnologias da informação em sala de aula, assim como o aprimoramento do educando em

sua formação ética e intelectual, do pensamento crítico e da atitude científica.

Mediante tais desafios, faz-se a defesa do uso de documentos e fontes históricas para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem e do desenvolvimento de técnicas e métodos de pesquisa, para que o aluno perceba como se processa a pesquisa em História e colabore para a construção do conhecimento histórico em âmbito escolar.

Com dez meses de projeto em desenvolvimento (em meio a uma situação pandêmica mundial), o trabalho proposto tem como objetivo apresentar o projeto “Uso de fontes históricas em sala de aula e protagonismo discente na construção do conhecimento histórico” e diversos resultados já conquistados. Dentre os objetivos específicos será apresentado o processo de reunião e análise de fontes históricas trabalhadas nos laboratórios; o desenvolvimento de diversos laboratórios de História no decorrer das aulas presenciais e do ensino remoto (através de redes sociais e Google Suite); a publicação dos resultados e passo-a-passo das experiências no site e Instagram criados para divulgar os resultados do projeto; e o desenvolvimento do site como um repositório de fontes históricas e do processo de trabalho de ensino/aprendizagem para o estudo da História.

MATERIAL E MÉTODOS

O uso das fontes para o ensino de História trouxe uma discussão cara à historiografia contemporânea, a “revolução documental”. Trata-se, segundo Nilton Pereira e Fernando Seffner (2008), de inserir o movimento da crítica ao documento e usar as fontes utilizadas pelos historiadores no dia a dia da prática do ensino-aprendizagem escolar. E, nesse caso, temos uma quantidade imensa de vestígios do passado.

O projeto proposto está sendo desenvolvido com as turmas do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio Integrado, do Campus Estância. Os temas e conteúdos estudados em cada ano são vinculados a fontes históricas específicas e

contextualizadas em cada época da História.

No desenvolvimento do projeto, foi usada a abordagem arquivística (CAMARGO, 2007; BELLOTTO, 2006), especificamente no que se refere às fontes oriundas de arquivos públicos e privados (físicos e jurídicos). O primeiro passo aqui é olhar para esses documentos de arquivo como tal, aplicando os princípios da arquivologia e focando no contexto de produção e funcionalidade do documento trabalhado.

Cada fonte histórica específica recebe abordagem e tratamento próprios. Para tanto, faz-se uso dos livros: “Fontes Históricas”, organizado por Carla Bassanezi Pinsky; “O historiador e suas fontes”, organizado por Carla Bassanezi Pinsky e Tania Regina de Luca; além da coleção “Como usar”, da Editora Contexto.

Fontes audiovisuais, como filmes, propagandas, documentários tem sido objeto de exploração do projeto. A relação entre História e Cinema é muito discutida entre os historiadores e tem como base a discussão da utilização do filme como fonte, principalmente por meio da compreensão do contexto no qual é inserido o trabalho cinematográfico escolhido para ser estudado. No trabalho com tais vestígios é acolhido o caminhar metodológico proposto pelo professor Marcos Napolitano (2008).

O uso da documentação iconográfica consta no projeto apresentado. Já foi utilizado a pintura em tela como fonte para o acesso ao passado. Para além do conteúdo das imagens, exploramos os usos e as funções sociais dessas fontes no contexto de sua produção, levando em consideração contexto técnico e teórico da área, socioeconômico e cultural da sociedade. O contexto de circulação dessas fontes também é abordado (LIMA & CARVALHO, 2012).

A literatura também se somou ao repertório de fontes históricas acessadas. Atualmente, são consideradas como “materiais propícios a múltiplas leituras, especialmente por sua riqueza de significados para o entendimento do universo cultural, dos valores sociais e das experiências subjetivas de homens e mulheres no tempo”

(FERREIRA, 2012, p. 61). No trato com tais fontes, consideramos as diversidades das formas literárias no tempo; os diversos gêneros, escolas e movimentos literários, observando as circunstâncias em que se conformaram, perpetuaram ou sofreram mudanças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do desenvolvimento do plano de ensino anual de cada ano do ensino médio e inserção dos potenciais laboratórios de História a serem desenvolvidos durante o ano letivo, o primeiro passo foi a reunião e análise de fontes históricas a serem trabalhadas nos laboratórios. Essa demanda é executada pela aluna bolsista do projeto. A discente recebe o pedido de pesquisa, com todas as orientações necessárias, e procede a investigação sobre as fontes solicitadas e sobre produtores, autores e contexto histórico e de produção dos documentos.

Os laboratórios concebidos no planejamento anual foram iniciados de forma presencial e logo depois, por motivos de saúde pública (pandemia do Covid-19), tiveram continuidade com o ensino remoto. O Instagram do projeto foi usado para proposição de laboratórios livres no período de suspensão das aulas, o que nos colocou na pauta da Comunicação do Instituto Federal de Sergipe.

Com os 1º anos tivemos uma interessante e lúdica experiência com a aplicação de jogo de dados e, posteriormente, desenvolvimento de jogos de tabuleiro pelos alunos, sobre a temática da Pré-História e evolução humana. Os princípios de criação do jogo de percurso foram explicitados, assim como a necessidade do desenvolvimento de uma narrativa e da relação coerente do conteúdo do jogo com o assunto trabalhado em sala de aula.

Para o conteúdo Grécia Antiga foi trabalhado laboratório que fez uso do documento textual, o relato histórico “História da Guerra do Peloponeso”, de Tucídides. Os discentes perceberam a importância do relato histórico

para o conhecimento de características sociais, sanitárias, econômicas, políticas e culturais da Grécia Antiga; compreenderam a relação entre conflitos bélicos e epidemias e conheceram como se deu uma das primeiras epidemias da história.

Os 2º anos vivenciaram experiências com documentos textuais e iconográficos. O primeiro laboratório teve como temática o Iluminismo. Dessa forma, foram trabalhados textos clássicos de alguns filósofos do período. Compreender os ideais e princípios iluministas por meio dos escritos e reflexões feitas pelos expoentes do pensamento iluminista é algo extremamente enriquecedor. O laboratório, além de proporcionar o contato dos discentes com fontes que engendraram o processo, estimulou a leitura e percepção de características do pensamento iluminista nos escritos. Possibilitou também a relação vinculação política, social e ideológica dos filósofos com suas defesas mais pontuais.

Com relação à vivência com documentos iconográficos, foi desenvolvido laboratório com exemplares virtuais das telas de Johann Moritz Rugendas, onde abordamos a sociedade mineradora no Brasil. Nesse momento exploramos os usos e as funções sociais das pinturas no contexto de sua produção, levando em consideração contexto técnico e teórico da área, socioeconômico e cultural da sociedade em que o artista vivia e retratou. O contexto de circulação dessas fontes também foi abordado.

Três experiências de ensino com cartazes de guerra, com conjunto de fontes textual e audiovisuais, além de documentários foram vivenciadas pelos 3º anos. O tema Primeira Guerra Mundial foi trabalhado a partir de cartazes de guerra produzidos entre os anos de 1914 e 1918. A partir do uso dessas fontes os alunos compreenderam aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos vividos pelos países envolvidos no conflito, com análise histórica e documental das fontes utilizadas. O resultado desse laboratório foi apresentado no XIV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade (setembro de 2020).

A Revolução Russa foi discutida e trabalhada a partir de três fontes distintas e produzidas em momentos diferentes da história, mas que tomaram como base o mesmo evento e o livro “*Animal Farm*”, de George Orwell. Foram elas: o livro “*A Revolução dos Bichos*” (1945), de Orwell; a animação e filme “*A Revolução dos Bichos*”, baseados na obra homônima e dirigidas respectivamente por John Halas e Joy Batchelar (1954) e John Stephenson (1999).

Os discentes abordaram o livro enquanto fonte de análise para se entender a Revolução Russa, considerando o romance no tempo histórico em que foi pensado e escrito, ampliando seu significado e revelando o ambiente no qual foi pensado. Indo além, perceberam a importância da literatura como fonte para se compreender um posicionamento autoral político muito bem delimitado; desenvolveram o senso de percepção dos usos, apropriações e funções do livro pelos diretores da animação e filme; e perceberam a importância do contexto de produção de cada obra, para uma melhor análise e compreensão dos usos, apropriações e funções do livro.

A última experiência didática desenvolvida foi o trabalho com documentários dirigidos por Leni Riefenstahl, conhecida como a cineasta do regime nazista. Para além da compreensão do contexto no qual é inserido o trabalho cinematográfico, os alunos extraíram *frames* representantes da ideologia e a propaganda nazista e os analisaram, tendo como base o fato de que o tema das películas são condizentes com a sociedade do seu tempo presente, ou seja, consequências de debates presentes naquela sociedade.

O desenvolvimento do Instagram e especialmente do site “Projeto LabHist - Fontes históricas e protagonismo discente” foi encampado e desde então vem sendo alimentado a cada laboratório finalizado, com a inserção da apresentação e passo-a-passo dos laboratórios, além das fontes trabalhadas, artigos científicos, vídeos e imagens que possam dar suporte ao docente que tenha interesse em desenvolver

uma experiência parecida. A respeito do site e Instagram um trabalho à parte será apresentado no mesmo evento.

Outros laboratórios serão desenvolvidos até o encerramento do projeto.

CONCLUSÕES

O projeto e resultados apresentados mostra que as fontes históricas são representações, que as gerações passadas produziram sobre si mesmas e, ao mesmo tempo, fazem com que os alunos reflitam sobre as representações que produzem sobre seu passado. Enfim, o projeto contribui para a compreensão de que o estudo da História trata-se de uma ação social, na qual, ao compreendermos a nós mesmos e a sociedade em que vivemos, buscamos intervir com novas práticas sociais e culturais. A meta essencial do projeto já é percebida, com um maior protagonismo do estudante a partir da construção do conhecimento histórico, com o uso de fontes históricas.

REFERÊNCIAS

BELLOTTTO, H. L. **Arquivos permanentes: tratamento documental**. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

CAMARGO, A. M. de A.; GOULART, S. **Tempo e circunstância: a abordagem contextual dos arquivos pessoais: procedimentos metodológicos adotados na organização dos documentos de Fernando Henrique Cardoso**. São Paulo: Instituto Fernando Henrique Cardoso (iFHC), 2007.

DE LUCA, Tania Regina. História dos, nos e por meio dos periódicos. In: PINSKY, Carla Bassanezi. **Fontes Históricas**. 1. ed. São Paulo: Contexto, p. 111-154, 2005.

FERREIRA, Martins. **Como usar a música na sala de aula**. 7 ed. São Paulo: Contexto, 2008.

LIMA, Solange Ferraz de; CARVALHO, Vânia Carneiro de. **Fotografias: usos sociais e**

historiográficos. In: PINSKY, Carla Bassanezi; LUCA, Tania Regina de (orgs.). **O historiador e suas fontes**. São Paulo: Contexto, p. 29-60, 2009.

NAPOLITANO, Marcos. **Como usar o cinema na sala de aula**. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2008.

PEREIRA, Nilton Mullet; SHEFFNER, Fernando. O que pode o ensino de história? Sobre o uso de fontes na sala de aula. **Anos 90**. Porto Alegre, v. 15, n. 28, p. 113-128, dez. 2008.

PINSKY, Carla Bassanezi (org.). **Fontes históricas**. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2005, 302p. PINSKY, Carla Bassanezi; LUCA, Tania Regina de (orgs.). **O historiador e suas fontes**. São Paulo: Contexto, 2009, 333p.

INCINERADOR SOLAR:

uma alternativa para eliminação de resíduos sólidos urbanos

Irai Tadeu Ferreira de Resende
irairesende@gmail.com

Denilson Pereira Gonçalves
denilsonpg@gmail.com

Jonnathan Venceslau Souza
venceslau422@gmail.com

Alex Ribeiro Chaves
alexribeiro506@gmail.com

Ana Claudia de Melo Oliveira
ana.melo@ifs.edu.br

Resumo – A crescente demanda por energia é um fator de grande importância no setor comercial mundial, visto que energia, e seu aproveitamento em diversas formas, é um insumo indispensável na sociedade moderna. Todavia, a maior parte da fonte de energia utilizada no mundo advém de combustíveis fósseis, e sua queima gera compostos que agredem o meio-ambiente. Paralelamente, com o crescimento da população mundial, resíduos sólidos são descartados inadequadamente no meio-ambiente, contaminando-o. Como fonte alternativa de energia, limpa e renovável, para atenuar os malefícios causados pelos combustíveis fósseis e o descarte inadequado de resíduos sólidos está a energia solar. No presente trabalho é proposta a utilização de um concentrador solar tipo Scheffler, um forno solar, sensores e aparelhos para medição de temperatura, para estudar os efeitos da incineração de material celulósico utilização da energia solar.

Palavras-Chave: Energia solar; incinerador; concentrador solar; sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Energia é um insumo utilizado em todo mundo, seja para manutenção da vida, transporte de cargas ou mesmo em plantações. A fonte de energia mais utilizada no mundo é o petróleo, tendo grande importância econômica por constituir combustíveis, materiais poliméricos, entre outros. Sua exploração, queima como

combustível, ou descarte de materiais poliméricos, contudo, geram grandes problemas ambientais (MARTINS *et al.*, 2015). No Brasil, o cenário de utilização desse insumo é o mesmo do cenário mundial: a oferta de energia interna não-renovável, como petróleo e seus derivados, é maioria, com aproximadamente 60,6% do total em 2014 (BEN, 2018).

Devido a instabilidades comerciais e com intuito de diminuir o impacto ambiental causado pela mesma, pesquisas são realizadas com outras fontes de energia, como a solar, sendo esta limpa e renovável. Segundo SHANKS *et al.* (2016), uma hora de transformação da energia solar em outros tipos de energia seria mais do que suficiente para suprir a demanda energética da terra em um ano.

Uma de suas formas de aproveitamento está no uso de um concentrador solar, que são equipamentos providos de material refletivo, absorvendo e transmitido a radiação, permitindo sua transformação para utilização em aquecimento ou em outro tipo de energia útil (ALTOÉ & OLIVEIRA FILHO, 2010). Os concentradores podem ser do tipo pontual (torre de concentração ou disco Stirling) ou linear (cilíndrico ou Fresnel) e seu material reflexivo pode ser constituído de vidro, refletor aluminizado ou polímero espelhado. São geralmente formados por três componentes: concentrador, receptor e um seguidor solar (SUKKI *et al.*, 2009; VILLAMIL *et al.*, 2013).

Os resíduos produzidos nas residências, comércio e indústria, são uma séria problemática

econômica e ambiental. Diariamente, são coletadas no Brasil entre 180 e 250 mil toneladas de resíduos sólidos urbano e o gerenciamento errado desse montante favorece o entupimento de bueiros, canais pluviais, e o surgimento de vazadouros, que consequentemente gera impactos diretos ao meio-ambiente, comprometendo a qualidade de mananciais, lençóis freáticos e do solo devido à formação de líquido derivado do acúmulo e decomposição de materiais orgânicos (compostos de carbono, hidrogênio e oxigênio), presença de agrotóxicos, metais pesados, síntese de gases tóxicos, entre outros, e a saúde da população, como proliferação de pragas, doenças pulmonares, anomalias congênitas e câncer (GIUSTI, 2009; ABRELPE, 2010; GOLVEIA, 2012; KIM & JEONG, 2017).

Segundo o Ministério de Minas e Energia do Brasil (2017), o grupo que contém o papelão é responsável por cerca de 40% dos resíduos sólidos gerados em uma residência. Segundo a NBR 10.004/2004, o papelão é classificado como resíduo sólido da Classe II A: Não inertes, sendo passíveis de combustão e de decomposição moderada.

A radiação solar captada pelo concentrador pode ser utilizada na forma de minorar esses impactos através da redução do acúmulo de resíduos sólidos pela técnica da incineração: processo de tratamento térmico de alta temperatura que objetiva a redução de matéria orgânica de uma amostra ou montante com intuito de torná-la menos tóxica ou atóxica. Essa técnica ainda tem a vantagem de diminuir o volume dos resíduos em cerca de 90% e o peso a massa a 15%.

Este trabalho propõe a utilização de um concentrador de foco fixo tipo Scheffler, um forno solar e equipamentos eletrônicos de baixo custo para incineração de resíduo sólido celulósico.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados nos experimentos iniciais um concentrador solar de foco fixo, constituído de aço e espelhos refletores, com área superficial

de aproximadamente 2.7m^2 e um forno solar, constituído de aço, fibra cerâmica, lã de vidro e vidro, com volume interno aproximado 0.0128m^3 . Para aquisição dos dados de temperatura interna do forno foram utilizados dois termopares tipo K, dois módulos MAX6675 para leituras dos dados do termopar, Arduino Uno (programado para fazer medições feitas a cada segundo) e um Termômetro Digital modelo 59 MAX da Fluke. A massa da amostra, no início e no final de cada experimento, foi pesada em modelo PB 403-S da Mettler Toledo.

Inicialmente foi montado o circuito para aquisição de dados de temperatura, com os termopares, o módulo de leitura e o Arduino, conforme a Figura 1.

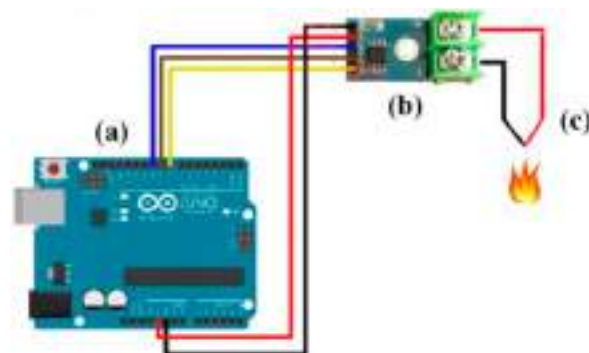


Figura 1: Arduino (a), Módulo MAX6675 (b) e Termopar (c)

Em seguida os termopares foram instalados no forno solar já adaptado para os mesmos. O concentrador foi posicionado para o máximo aproveitamento do foco. Foi realizado um experimento.

Foi pesada aproximadamente 340g de amostra e a mesma inserida no forno e o concentrador posicionado com foco direto no mesmo. O experimento de incineração durou em média 15 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde o início do experimento, foi possível observar o aumento da temperatura no forno, partindo da temperatura ambiente para sua estabilização em aproximadamente atingindo um pico máximo de 350°C , limite máximo de medição de temperatura do termômetro.

Após incineração, as cinzas foram recolhidas e pesadas. Houve redução de

90%, aproximadamente, da massa inicial da amostra, devido, grande parte, à evaporação da água e componentes orgânicos na amostra.

CONCLUSÕES

Percebe-se que a incineração solar é uma técnica em potencial para incineração de resíduos de maneira sustentável, sem a utilização de energia elétrica ou de combustíveis fósseis.

No experimento, houve redução de 90% da massa da amostra, comprovando a eficácia da técnica na eliminação de resíduos sólidos.

Futuramente será estudada uma aplicação sustentável da utilização das cinzas residuais.

AGRADECIMENTOS

Ao coordenador do LCEM/UNIT, prof. Ph.D. Renan Tavares, por ter cedido o uso do equipamento concentrador/forno solar para realização dos experimentos.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe). *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2010*. São Paulo: Abrelpe; 2010.

ALTOÉ, L.; OLIVEIRA FILHO, D. Utilização de sistemas fototérmicos com concentradores para higienização de salas de ordenha. *Eng. Agríc., Jaboticabal*, v.30, n.5, p.799-810, 2010.

Boletim Energético Nacional – BEN. Ministério de Minas e Energia, 2014.

GIUSTI L. A review of waste management practices and their impact on human health. *Waste Manage*, v. 29, n.8, p. 2227-2239, 2009.

GOLVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n.6, p.1503-1510, 2012.

KIM, J.; JEONG, S. Economic and Environmental Cost Analysis of Incineration and Recovery Alternatives for Flammable Industrial Waste: The Case of South Korea. *Sustainability*, v. 9, p. 1-16, 2017.

MARTINS, S.S.S.; SILVA, M.P., AZEVEDO, M.O, SILVA, V.P. Produção de petróleo e impactos ambientais: algumas considerações. *HOLOS*, v. 6, p. 54-76, 2010.

SHANKS, K.; SENTHILARASU, S.; MALLICK, T. K. Optics for concentrating photovoltaics: Trends, limits and opportunities for materials and design. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 60, p. 394–407, 2016.

SUKKI, F.M.; INIGUEZ, R.R.; McMEEKING, S.G., STEWART, B.G.; CLIVE, B. Solar Concentrators. *International Journal of Applied Sciences*, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

VILLAMIL, A.A.; HORTÚA, J. E.; LÓPEZ, A. Comparison of thermal solar collector technologies and their applications, *TECCIENCIA*, v. 8, n. 15., p. 27-35, 2013.

O PAPEL DA LEITURA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: uma abordagem interculturalista

Hiandra da Silva Santos

hiandra.santos079@academico.ifs.edu.br

Josilene Simões Carvalho Bezerra

josilenecarvalho@hotmail.com

Manoela Falcon Gallotti

manoelagallotti@gmail.com

Resumo - Todo indivíduo é, embora compartilhando diversos aspectos, detentor de sua própria cultura. Isto diz respeito ao modo de expressar-se e ver o mundo. A escola é o local onde as mais diversas culturas se chocam, sendo, durante esse contato do ensino, o espaço em que diferentes vivências são retratadas conjuntamente com os conhecimentos absorvidos pelos alunos e, também, pelos professores. Diante desse contexto é perceptível a necessidade de escolas e docentes inovarem em suas práticas educacionais para cumprir o importante papel que exercem na mediação do ensino-aprendizagem, visando garantir que todos os indivíduos sintam-se acolhidos e incentivados a permanecerem no ambiente acadêmico, afinal, é apenas por meio da educação que as pessoas se tornam melhores, capazes de questionar e de argumentar. O objetivo principal deste trabalho é apresentar a relação entre a educação e a propagação de valores culturais, mostrando a importância do incentivo à leitura como meio de acesso aos elementos constitutivos da cultura enquanto um conjunto de práticas historicamente constituídas e decisivas para a compreensão de uma visão de mundo plural. Para tanto, a metodologia utilizada baseou-se em pesquisas bibliográficas, leitura de autores como CANDAU (2003), FORQUIN (2003), GROSSI (2008) TEDESCHI (2008) desenvolvendo-se análises e fichamentos das obras selecionadas, juntamente com a aplicação de um questionário para os alunos dos 2º e 3º anos do IFS Campus Itabaiana como uma forma de buscar o resultado prático das teorias antes discutidas.

Palavras-chave - educação; cultura; conhecimento; salas de aula; mudanças metodológicas.

INTRODUÇÃO

A educação é um fenômeno que está intimamente ligado à cultura em que o indivíduo está inserido, tornando-se, juntos, elementos socializadores com grande influência na forma de se pensar dos indivíduos com o mundo. É papel da escola intermediar o diálogo entre as diversas culturas em que seus alunos estão inseridos e garantir que eles saibam que estas são apenas as diferentes formas de socializarem-se uns com os outros.

Possibilitando, assim, o debate e a valorização coletiva. Como Ressalta Candau:

A escola é, sem dúvida, uma instituição cultural. Portanto, as relações entre escola e cultura não podem ser concebidas como entre dois pólos independentes, mas sim como universos entrelaçados, como uma teia tecida no cotidiano e com fios e nós profundamente articulados (CANDAU, 2003, p.160).

Porém, muitas vezes, as instituições de ensino e professores encontram dificuldades em interagir com o conteúdo da diversidade cultural presente nos alunos, uma vez que acabam dando destaque e trabalhando de acordo apenas com culturas ditas “tradicionais”, as quais podem ser baseadas nos princípios da globalização vividas por um grupo de pessoas de uma mesma raça, credo, físico e situação socioeconômica, ou, em certos casos, reforçando mitos folclóricos que estigmatizam e reduzem a certos aspectos exóticos. Ambas as alternativas tendem a permanecer longe da multiculturalidade vivida pelos estudantes.

Com esse trabalho buscamos descobrir a diferença que a leitura estabelece no processo de ensino e até que ponto a cultura pode influenciar no processo de ensino-aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao falarmos sobre a parceria entre cultura e educação é difícil não citar um dos maiores intermediadores entre esses fenômenos: a leitura. É no ato de ler que decodificamos e interpretamos a linguagem e acabamos por absorver boa parte dos conhecimentos. Um indivíduo só passa a ter uma opinião significativa sobre um determinado tema, quando lê. É fundamental que os alunos sejam incentivados a ler desde os primeiros anos escolares, para que assim tornem-se um adulto capaz de avaliar, argumentar e não se restrinjam à comunicação oral. Como afirma Grossi:

[...] é nos livros que temos a chance de entrar em contato com o desconhecido, conhecer outras épocas e outros lugares – e, com eles abrir a cabeça. Por isso, incentivar a formação de leitores é não apenas fundamental no mundo globalizado em que vivemos. É trabalhar pela sustentabilidade do planeta, ao garantir a convivência pacífica entre todos e o respeito à diversidade. (GROSSI, 2008, p.03)

Um novo e encantador mundo pode ser descoberto a partir da leitura, mas a maior parte da população adulta brasileira é formada por analfabetos funcionais, pessoas que, apesar de serem capazes de assinar o próprio nome e decifrar um letreiro, não conseguem ler e *compreender* um texto.

A educação é a base de qualquer sociedade e o veículo de disseminação de uma cultura. O acesso à educação é um direito de todos. Forquin afirma que:

Educar, ensinar, é colocar alguém em presença de certos elementos de cultura a fim de que este alguém deles se nutra, os incorpore à sua substância e construa sua identidade intelectual e pessoal em função deles (FORQUIN, 2003, p. 24)

A cultura é a expressão do “eu individual”, todo mundo possui a sua própria cultura e a expressa em cada ação que produz, e, para que o processo de ensino-aprendizagem aconteça será necessário a comunicação entre os envolvidos, visto que é através dessa comunicação, muito além de conhecimentos científicos, que

serão transmitidos também valores, crenças e costumes. Fazendo com que o indivíduo saia de sua zona de conforto e transforme-se, absorvendo e produzindo cultura.

A cada geração os conteúdos ministrados em salas de aula são revistos e questionados, como resultado das mudanças culturais das pessoas que vão ter novas necessidades de conhecimento. Trabalhar a partir da interculturalidade dos discentes é uma forma de valorizar suas diferenças e permitir que eles sintam-se incluídos ao ambiente escolar, pois é apenas quando são ouvidos é que pode contribuir para a preservação e propagação dos conhecimentos.

Nas salas de aula do Brasil é possível perceber o reflexo da miscigenação que formou e forma a população do nosso país, apesar das escolas serem um ambiente em que a interculturalidade se faz presente, o ensino propriamente dito sempre teve a característica da globalização em que as aulas eram ministradas sempre da mesma forma, independente do lugar e das culturas que estivessem presentes. Hoje há uma maior preocupação por parte dos educadores em lidar com as diferenças em sala de aula, para que todos tenham uma boa experiência com relação à educação. Como aborda Tedeschi:

O paradoxo atual da educação e da escola como sua guardiã é que justamente uma instituição que objetivava, até há algum tempo, construir uma cidadania universal; e homogênea, agora, se vê obrigada a reconhecer as diferenças religiosas, culturais, sexuais ou étnicas locais... Como pensar essa escola que formará cidadãos com uma identidade cultural histórica e local e que, ao mesmo tempo, proporcione a seus alunos a possibilidade de estabelecimento de contato e intercâmbio com outras culturas? Como iniciar na escola um processo de reconhecimento mútuo? [...] (Tedeschi, 2008, p. 16).

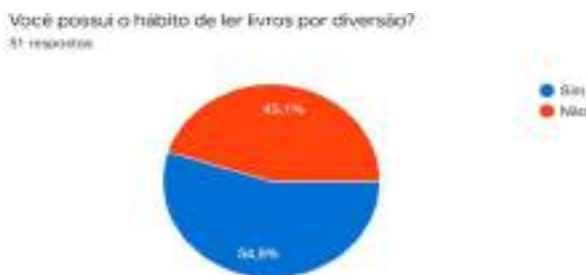
MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente este projeto de pesquisa contava com oficinas práticas, mas diante da necessidade do distanciamento e a suspensão das aulas por causa da pandemia do coronavírus os planos para a execução do projeto tiveram que mudar.

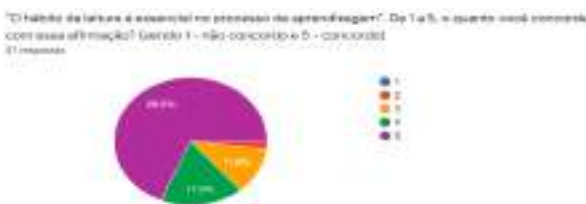
Assim, dentro da temática do projeto, foi elaborado um formulário digital com 7 perguntas de múltipla escolha para serem respondidas pelos alunos dos 2º e 3º anos do nosso campus. Esse formulário foi distribuído pela rede social do WhatsApp para 100 alunos, dos quais um total de 51 responderam voluntariamente e as suas respostas foram consideradas junto a pesquisa bibliográfica antes realizada.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Ao analisar as respostas dadas pelos estudantes podemos ter uma boa ideia da realidade vivenciada por eles com relação à prática da leitura. Os participantes são predominantemente adolescentes entre 15 e 18 anos e pouco mais da metade 54,9% dizem ler por diversão e mesmo vivendo num mundo tecnológico a maioria ainda preferem livros físicos aos famosos e-books. 37,3% disseram ler ao menos 3 livros durante o período de um ano e pouco mais de 11% lê mais de 10 livros.



Sabemos que esse desânimo com relação a prática da leitura não é provocado simplesmente pela falta de incentivo dos professores. 82,4% disseram que os seus professores costumam usar livros em sala de aula, principalmente nas matérias da área de humanas, ciências da natureza e dos cursos técnicos.



Todos os alunos que responderam a este formulário concordam em algum nível com a

afirmação de que "O hábito da leitura é essencial no processo de aprendizagem".

CONCLUSÕES

No processo de ensino, a leitura exerce um papel de destaque na absorção do conhecimento e no desenvolvimento de um aluno capaz de pensar, argumentar logicamente e interagir com as pessoas diante das diversas situações. Nesse contato de ensino além dos conhecimentos científicos compartilhados são expressas também a cultura dos envolvidos. Essa interculturalidade entre professores e alunos enriquece o contato, possibilita uma maior aprendizagem, promove o crescimento de cada um enquanto ser humano e os tornam indivíduos melhores, entendedores das diferentes realidades, que segundo Tedeschi:

Ao se considerar a interculturalidade como uma perspectiva enriquecedora das práticas educativas, estamos considerando a educação como um processo universal de aprendizagem de várias lógicas, baseada na comunicação e na troca permanente entre diferentes[...] (Tedeschi, 2008, p. 17).

Na sala da aula nos deparamos com realidades distintas entre os alunos e é importante que as escolas estimulem essa diversidade e garantam que os jovens se sintam acolhidos e encorajados a permanecer no caminho da educação. Para assegurar essa realidade é importante ter professores preparados para oferecer a melhor vivência possível aos alunos, utilizando-se das diferentes ferramentas disponíveis para trazer os discentes para mais perto da escola.

No atual cenário global, a capacitação dos docentes ganhou ainda mais importância: alunos e professores não se encontram mais em sala de aula, o ensino agora é remoto e as diferenças culturais dos estudantes ficam ainda mais evidentes. Com essa nova realidade os professores estão sendo obrigados a rever suas práticas educacionais, a exemplo deste Projeto de Pesquisa, no qual as reuniões semanais no laboratório deram lugar às reuniões *online* e as oficinas práticas foram substituídas

pelo questionário digital. São diferentes formas de realizar o trabalho criadas a partir das necessidades pessoais e coletivas dos envolvidos, mas que ainda assim supre com as expectativas.

REFERÊNCIAS

CANDAU, Vera Maria Ferrão - Educação escola e Cultura(s): construindo caminhos. Revista Brasileira de Educação, 2003.

FORQUIN, J. C.. Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Tradução: Guacira Lopes Louro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

GROSSI, Gabriel Pillar. Leitura e sustentabilidade. Nova Escola, São Paulo, SP, n° 18, abr. 2008

TEDESCHI, L. A. Interculturalidade: igualdade e diferença em debate. In: TEDESCHI, L. A. et al. (Org.) Abordagens interculturais. Porto Alegre: Martins Livreiro-Editor, 2008. p. 11-21.

PRODUÇÃO CIENTÍFICA RELACIONADA À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL

Cleide Mara Barbosa da Cruz
cmara.cruz@hotmail.com

Anderson Rosa da Silva
anderson17-@hotmail.com

Resumo – A Inteligência Artificial (IA) está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. É associada ao conceito de conhecimento, além de ser considerada o software do futuro, pois armazena e manipula dados, bem como representa e manipula conhecimento, com capacidade de inferir novas informações, novas relações e solucionar problemas complexos. Este estudo objetivou analisar os artigos científicos de acesso aberto sobre Inteligência Artificial no Brasil na base *Scopus*. A metodologia desse estudo é exploratória, de caráter quantitativo. Foram encontrados 46 documentos de acesso aberto na base *Scopus* sobre o tema, utilizando as palavras-chave: “*artificial intelligence in Brazil*”. Os resultados mostram que ainda existem poucas produções científicas sobre IA no Brasil na base de dados estudada e que existem também publicações sobre IA em diversos países. A partir dos resultados encontrados, infere-se que é necessário investir mais em pesquisas sobre este tema e que é necessária a cooperação entre governo, universidades, órgãos financiadores e pesquisadores para que seja possível disseminar conhecimento e inovação sobre IA no Brasil.

Palavras-Chave: Inteligência Artificial; Produção Científica; Brasil.

INTRODUÇÃO

Desde o século XVII, com a invenção da máquina a vapor, a sociedade entrou em ritmo acelerado, vivenciando uma nova era revolucionária de equipamentos e processos inteligentes. Nesse contexto, surge uma nova tecnologia, chamada Inteligência Artificial (VEIGA; PIRES, 2018). A IA está presente em inúmeros projetos e tecnologias já existentes, com objetivo de tornar uma máquina inteligente, ou

seja, com características de raciocínio, percepção de objetos e posições, adaptação e capacidade de evolução, de acordo com informações que essa recebe (ALVES et al., 2017).

A revolução formada pela IA gerará forte impacto nas empresas e empregos, pois computadores e robôs, provavelmente, se aproximarão ainda mais da inteligência humana nos próximos vinte anos, tendo em vista que a IA é um vasto campo de abordagens, com foco em ensinar a solucionar problemas, aplicar decisões e apresentar capacidades de aprendizado e inovação (MENDONÇA; ANDRADE; SOUSANETO, 2018).

Nos últimos anos, muito se discute sobre as possibilidades de interação entre IA e ser humano, bem como acerca de regulação de novas tecnologias. E a partir de um panorama da regulação da Inteligência Artificial no Brasil, formou-se uma abordagem sintética sobre as principais teorias de responsabilidade civil, para desta forma, delegar decisões por conta dos danos que podem ser ocasionados (TEFFÉ; MEDON, 2019).

A Inteligência Artificial e seus sistemas automáticos e autônomos vêm apresentando significativa quantidade de publicações, principalmente nos últimos anos, por estarem cada vez mais presentes no cotidiano dos indivíduos. Por isso, considera-se que exista um volume crescente de publicações associadas às diversas áreas, mas para que isso se torne acessível aos pesquisadores é preciso que ocorra a sua comunicação para a comunidade científica, por meio de diferentes canais formais de disseminação de resultados de pesquisas, como artigos científicos (GONTIJO; ARAÚJO, 2019).

Diante disso, surge o seguinte questionamento: Como está a produção científica sobre Inteligência Artificial no Brasil?

O objetivo geral deste estudo é analisar os artigos científicos de acesso aberto sobre Inteligência Artificial no Brasil na base *Scopus*.

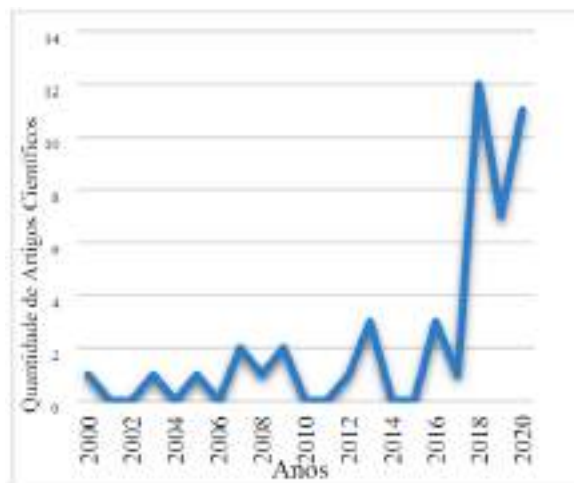
MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia deste estudo é caracterizada como exploratória, de caráter quantitativo. Foi realizado um levantamento de dados sobre a produção científica relacionada à Inteligência Artificial no Brasil, a partir da base de dados *Scopus*. Foram utilizados alguns critérios para a busca dos artigos, sendo utilizadas as palavras-chave: “*artificial intelligence in Brazil*”. Os termos em inglês foram escolhidos por possibilitarem mais abrangência e maior quantitativo de artigos. Em seguida foi escolhida a opção “resumo” do artigo, e quanto ao período foi feito um recorte temporal do ano 2000 a 2020. Vale ressaltar que o ano 2020 tem artigos até o mês de setembro, sendo que o quantitativo referente ao ano de 2020 pode ser ainda maior. Quanto ao tipo de documento optouse pela opção “artigo”. Depois de refinar os dados, foram encontrados quarenta e seis (46) artigos sobre esta pesquisa. No entanto, utilizando as palavras-chave “*artificial intelligence*”, com os mesmos campos de restrição, somente mudando as palavras-chave, foram encontrados vinte e quatro mil e noventa e duas (24.092) produções científicas sobre o tema na base *Scopus*. Em seguida foram analisados os dados para serem utilizados nesse estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados os dados referentes à: evolução anual do ano 2000 a 2020; países com mais publicações sobre o tema; áreas do conhecimento com maior número de publicações; universidades com maior número de publicações; maiores financiadores das produções científicas e periódicos com maior número de publicações.

Figura 1 – Evolução anual de produções científicas relacionadas à Inteligência Artificial no Brasil (2000-2020)



Fonte: Elaborado pelos autores, por meio de dados do *Scopus* (2020)

A Figura 1 destaca a evolução anual das produções científicas sobre a Inteligência Artificial no Brasil, a qual mostra que em 2000 houve apenas um (01) artigo publicado nesta base e que somente a partir de 2007 aparecem dois (02) artigos. Em 2013 aparecem três (03) artigos, mas só em 2018 apresenta um crescimento de doze (12) artigos sobre o tema. Em 2020 foram encontrados onze (11) artigos, porém esse número pode aumentar, tendo em Vista que só foram contabilizados artigos até setembro do ano corrente.

Tabela 1- Países com maior número de publicação

Países	Quantidade
Brasil	35
Estados Unidos	6
Espanha	3
Reino Unido	3
China	2

Fonte: Elaborado pelos autores, por meio de dados do *Scopus* (2020)

A Tabela 1 destaca os cinco países com maior quantidade de publicações, a qual evidencia que o Brasil apresenta o maior quantitativo com relação aos demais, totalizando (35) publicações. Na sequência vem os Estados Unidos, com

seis (06) artigos sobre o tema. No entanto, a China ocupa a quinta posição, com apenas dois (02) artigos. Existem outros países que possuem apenas uma (01) publicação sobre o tema. O quantitativo de artigos somatizados das publicações por países ultrapassa (46) na Tabela. Esse fato pode ser explicado, pois diversos pesquisadores das universidades de países distintos se unem para produzir cientificamente.

Tabela 2 – Áreas do conhecimento com maior número de publicação

Áreas	Quantidade
Ciência da Computação	15
Ciência Ambiental	10
Ciências Agrárias e Biológicas	9
Engenharia	9
Matemática	6

Fonte: Elaborado pelos autores, por meio de dados do *Scopus* (2020)

A Tabela 2 representa as áreas do conhecimento que mais se destacam na base Scopus sobre o tema, sendo que a Ciência da Computação apresenta quinze (15) artigos, seguido da Ciência Ambiental com dez (10). Porém, a área de matemática possui o menor quantitativo de publicações - (06), dentre as cinco áreas.

Tabela 3 – Universidades com maior número de publicações

Universidades	Quantidade
Universidade Federal do Paraná	4
Universidade Estadual de Campinas	4
Universidade Federal do Rio de Janeiro	3
Universidade de São Paulo	3
Universidade de Brasília	3

Fonte: Elaborado pelos autores, por meio de dados do *Scopus*(2020)

De acordo com a Tabela 3, as universidades que possuem maior quantidade de produções científicas sobre o tema são: a Universidade Federal do Paraná e a Universidade Estadual de Campinas, ambas com (04) quatro produções científicas. As

demaís universidades possuem três (03) produções científicas.

Tabela 4 – Ranking das entidades financiadoras das produções científicas

Financiadores	Quantidade
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	8
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	7
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	2
Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis	1
Conselho Nacional de Investigações Científicas e Técnicas	1

Fonte: Elaborado pelos autores, por meio de dados do *Scopus* (2020)

Conforme a Tabela 4, as entidades que mais apoiaram financeiramente as produções científicas sobre Inteligência Artificial no Brasil foram: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, oito (08), e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, sete (07). No entanto, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo financiou apenas duas (02) publicações e as demais apenas (01).

Tabela 5 – Periódicos com maior número de produções científicas

Periódicos	Quantidade
Computadores eletrônicos na agricultura	2
Wit Transactions On Ecology and the Environment	2
AI Magazine	1
Contas de Pesquisa Química	1
Revista Brasileira de Probabilidade e Estatística	1

Fonte: Elaborado pelos autores, por meio de dados do *Scopus* (2020)

A Tabela 5 representa os periódicos com maior número de produções científicas sobre Inteligência Artificial no Brasil. Os periódicos

Computadores eletrônicos na agricultura e Wit Transactions On Ecology and the Environment apresentam o maior número de produções - duas (02), enquanto os demais periódicos apresentam apenas uma (01) produção científica.

CONCLUSÕES

A Inteligência Artificial gera muitas indagações nos dias atuais, especialmente no Brasil, que este feito não se destacou imediatamente como em outros países. Diante disso, em 2019, o governo lançou uma consulta pública para coletar proposta de estratégia para receber contribuições. Por isso, é necessário que a população tome conhecimento do que significa, de fato, a IA, de modo a identificar os benéficos e maléficis que esta tecnologia pode causar a sociedade como um todo.

Este estudo buscou colaborar com uma análise das produções científicas relacionadas à Inteligência Artificial no Brasil, permitindo verificar como está o desempenho de produtividade sobre estas pesquisas, ao mesmo tempo ampliando o conhecimento sobre o tema, sendo apresentado os periódicos mais utilizados pelos pesquisadores, os órgãos que mais contribuíram financeiramente com as pesquisas, área do conhecimento mais abordada. Verificou-se que o ano com maior produção foi 2018, enquanto a área do conhecimento que se destacou foi a Ciência da Computação. O órgão que financiou mais produções foi o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e as universidades que mais produziram sobre o tema foram: Universidade Federal do Paraná e Universidade Estadual de Campinas. O país que mais produziu sobre IA no Brasil foi o próprio país, no entanto, mesmo com esse quantitativo, ainda são poucas as produções sobre esse tema no Brasil, o que demonstra que ainda existe uma lacuna no sentido de que é necessário que exista cooperação entre governo, universidades, órgãos financiadores

e pesquisadores para que dessa forma seja possível aumentar o percentual de produções científicas no Brasil.

O impulsionamento das pesquisas em IA contribui para que a sociedade tome conhecimento sobre o seu conceito e seu papel de desempenho na inovação e benefícios da população.

REFERÊNCIAS

ALVES, A.F.C.; PINA, L.E.O.; GOMES, W.G.; SOUZA, A. P.; SANTOS, D.S. Inteligência Artificial: conceitos, aplicações e linguagens. **Revista Conexão Eletrônica**, v. 14, n.1, 2017.

GONTIJO, M. C.A.; ARAÚJO, R. F. Dados bibliométricos e altmétricos de artigos científicos sobre Inteligência Artificial. **Múltiplos olhares em Ciência da Informação**, v. 9, n. 2, 2019.

MENDONÇA, C. M.C.; ANDRADE, A. M.V.; SOUSA NETO, M.V. Uso da IoT, Big Data e Inteligência Artificial nas capacidades dinâmicas. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 12, n.1, p. 131-151, 2018.

TEFFÉ, C. S.; MEDON, F. Responsabilidade Civil e regulação de novas tecnologias: questões acerca da utilização de Inteligência Artificial. **Revista Estudos Institucionais**, v. 6, n.1, p. 301-333, 2020.

VEIGA, R.; PIRES, C.C. Percepção do impacto da Inteligência Artificial em contexto ocupacional. **ISLA Multidisciplinary e-Journal**, v.1, n.1, 2018.

INTEGRAÇÃO DA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL A DISPOSITIVOS RECONFIGURÁVEIS PARA APOIAR O ENSINO DE SISTEMAS COMPLEXOS

Explorando o uso do CompSim no nível técnico.

Camila Valdez Ribeiro

camila.ribeiro00@academico.ifs.edu.br

Luiz Fernando Batista Morato

fernandomorato93@gmail.com

Micael Domingos Cruz de Jesus

micaelloiro@hotmail.com

Milena Santos Do Nascimento

milena.nascimento068@academico.ifs.edu.br

Pedro Silva dos Santos

pedro.santos061@academico.ifs.edu.br

Edson Barbosa Lisboa

ebl2@cin.ufpe.br

Guilherme Álvaro Rodrigues Maia Esmeraldo

guilhermealvaro@ifce.edu.br

Resumo – Em disciplinas de Organização e Arquitetura de Computadores (OAC) há uma carência de simuladores que abordem de forma simples e abrangente o complexo conteúdo. Assim, o objetivo é que o CompSim contribua na aprendizagem dos alunos através das funcionalidades do ambiente de simulação que possibilitam a interação com um hardware real através da integração de microcontroladores e/ou dispositivos eletrônicos reconfiguráveis, proporcionando uma melhor perspectiva acerca do funcionamento dos dispositivos, tanto em hardware quanto em software. Desta forma é possível validar conceitos complexos em computação. O trabalho foi dividido em sete atividades fazendo uso de Arduinos, um Módulo didático Zilocchi e diversos componentes eletrônicos, além da plataforma CompSim. Foram desenvolvidos cinco códigos principais em *Assembly* para o processador virtual Cariri e um modelo de esteira robótica com Arduino para experimentos com a plataforma. Foi desenvolvido material para futuros trabalhos, desse modo, contribui-se para o aprimoramento do ensino de sistemas complexos.

Palavras-Chave: Eletrônica; Organização e Arquitetura de Computadores; CompSim.

INTRODUÇÃO

A disciplina de Organização e Arquitetura de Computadores (OAC) está presente em cursos técnicos e superiores, no entanto, segundo Zorzo *et al.* (2017), é uma das disciplinas mais complexas presentes em cursos de Computação.

Por isso, o conteúdo de OAC é complexo e difícil de assimilar por ter detalhes eletrônicos presentes no funcionamento de computadores de difícil visualização e que necessitam de um alto nível de abstração para a sua compreensão, o que pode tornar o processo de ensino-aprendizagem pouco atrativo. Uma solução para a visualização desses detalhes é a utilização de uma ferramenta de software para a simulação de plataformas computacionais e que, adicionalmente, permita a interação com dispositivos eletrônicos reais. O CompSim é uma ferramenta que inclui a plataforma de hardware simulável e configurável. Esta plataforma, denominada Mandacaru, contém um processador conceitual (o Cariri), memória RAM, cache, periféricos de entrada e saída além de barramentos compartilhados. A Figura 1 ilustra a interface gráfica do CompSim (LEDS/LEA, 2017).



Figura 1 - Plataforma simulável Mandacaru.
Fonte: LEDS/LEA, 2017.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo iniciou com perspectiva de ser do tipo didático, considerando que as atividades realizadas possuem caráter referencial prático e/ou teórico para discentes e docentes. A pesquisa foi segmentada em sete atividades, sendo: estudo do simulador CompSim, experimentos de controle de *hardware*, controle de registrador em FPGA, implementação da biblioteca de funções booleanas no Cariri, Esteira Arduino, implementação do PWM e do sensor ultrassônico na Esteira Arduino, comunicação da Esteira Arduino com o CompSim. Posteriormente, foram realizadas pesquisas bibliográficas, a fim de aprimorar os conhecimentos teórico e prático em Arquitetura e Organização de Computadores (AOC).

Para a execução das atividades foram utilizados os seguintes componentes e equipamentos: Esteira Arduino em MDF para Projetos, Arduino UNO R3 + Cabo USB, Motor DC 3-6V 80RPM com Caixa de Redução, Sensor Ultrassônico de Distância HC-SR04, Driver Controlador para motor DC - IRF520, Intel Galileo Gen 2, Módulo didático Zilocchi MPL-D10EX, LEDs, botões, dentre outros.

Os experimentos foram divididos desta maneira:

Estudo do simulador CompSim, no intuito de compreender seu funcionamento e suas funcionalidades;

Experimentos de controle de *hardware*: o controle do *hardware* (LEDs, botões) foi realizado por meio do comando da placa

Arduino através da plataforma de simulação Mandacaru do CompSim, conforme o fluxograma presente na Figura 2;



Figura 2 - Fluxograma CompSim-Hardware.
Fonte: Próprios autores, 2020.

Controle de registrador em FPGA: utilizou-se a placa Arduino como intermediário na comunicação do CompSim com o registrador de deslocamento (figura 3), feito em FPGA para a realização de operações binárias;

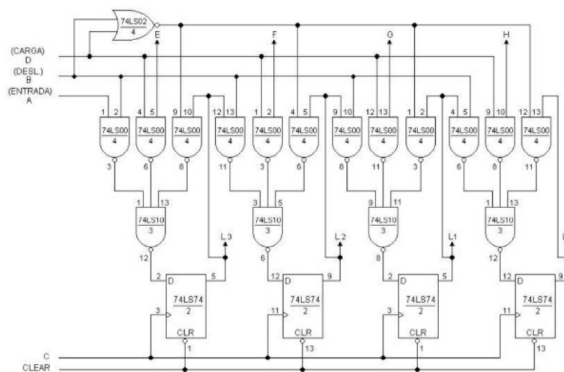


Figura 3 - Registrador de deslocamento com carregamento paralelo. **Fonte:** DATAPOOL, 2020.

Implementação da biblioteca de funções booleanas no Cariri: dentre as funções lógicas elementares, o processador Cariri apenas suporta nativamente a função NAND, escolhida pois o postulado da álgebra de Boole estabelece a “suficiência de NAND” a partir da qual pode-se implementar todas as demais funções.

Assim, percebeu-se a necessidade de enriquecer o conjunto de instruções do simulador por meio do desenvolvimento de uma biblioteca de funções booleanas que permitiram uma análise comportamental das operações binárias;

Esteira Arduino: foram realizados experimentos a partir da integração entre a esteira e o Arduino UNO R3;

Implementação do PWM e do sensor ultrassônico na Esteira Arduino: foi utilizado

o PWM (Modulação de Largura de Pulso), uma técnica que obtém sinais analógicos por meios digitais, assim foi feita a contenção da potencial/velocidade do motor, já o sensor ultrassônico de distância HC-SR04 transmite um pulso de som de alta frequência através do pino *Trigger* (entrada), o pino *Echo*(saída) recebe esse pulso, com isso, pode-se calcular a distância entre o sensor de sonar e o objeto, devem estar entre 2-400 cm. Desta maneira, foi realizada a detecção/contagem dos objetos;

Comunicação da Esteira Arduino com o CompSim: controlou-se a esteira através do simulador, conforme o diagrama presente na Figura 4.

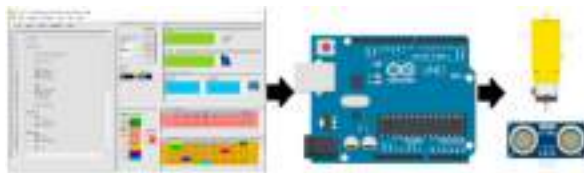


Figura 4 - Diagrama da comunicação CompSim-Arduino-Sensor Ultrassônico-Motor. **Fonte:** Próprios autores, 2020.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos objetivos deste projeto foi desenvolver, validar e testar as funções lógicas para proporcionar uma melhor perspectiva do funcionamento dessas operações, tanto em *hardware* quanto em *software* e validar conceitos simples e complexos empiricamente.

Assim, no trabalho foram desenvolvidos os códigos a seguir: Código 1: consiste na implementação entre o simulador-microcontrolador, na qual CompSim envia dados para o Arduino, que processa os dados e os envia para o LED e o botão. Assim, é possível avaliar o funcionamento do *hardware* por meio da plataforma CompSim;

```
blink:
    LDA on
    INT output
    MOV 1
    STA running
    LDA arduino_portD
    INT output
```

Figura 5 - Código 1 parcial: controle de LED.
Fonte: Próprios autores, 2020

```
LDA a
NAND a
STA not_a
LDA c
NAND c
STA not_c
LDA not_a
NAND not_c
STA res
```

```
LDA res
NAND res
STA res
```

Figura 6 - Código 3 parcial: função NOR.
Fonte: Próprios autores, 2020

Para a realização dos códigos 4 e 5, necessitou-se primeiro criá-los no IDE do Arduino para auxiliar na criação dos códigos em linguagem Assembly, ou seja, para o simulador CompSim. Desta maneira, O Código 4 foi gerado para controlar o motor a partir dos valores preestabelecidos da Tabela 1, tanto na IDE do Arduino quanto no CompSim.

Ciclo de Trabalho	$pwm = velocidade * 85$	Tensão Média
0%	$0 = 0 * 85$	0,0V
33%	$85 = 1 * 85$	1,7V
67%	$170 = 2 * 85$	3,3V
100%	$255 = 3 * 85$	5,0V

Tabela 1 - Relação entre ciclo de trabalho e tensão média de saída. **Fonte:** Próprios autores, 2020.

Assim, quando chega um novo dado, checka se ele está entre o intervalo de 0 a 3. Se for um dado válido, então faz-se uma soma que corresponde ao produto de 85 com a variável “velocidade” (correspondente a escolha do ciclo de trabalho) e aplica o total desta soma na variável “pwm”, que configura o ciclo de trabalho do motor.

Já o Código 5, feito no IDE do Arduino, primeiro é mandado o pulso para ativar *Trigger*, é realizado um *loop* para a contagem do tempo para saber o tamanho do pulso do *Echo*, com o tamanho do pulso do pulso é identificada a distância em que o objeto se encontra através da Equação 1:

$$\text{float distancia} = \text{pulso} * 0.034 / 2 * 5 \quad (1)$$

Logo, se o tamanho da distância for menor que 50 cm, o objeto é detectado e contabilizado.

Porém, não foi possível o agrupamento do sensor ultrassônico com o simulador, visto que há uma limitação de leitura do código inviabilizando a implementação no CompSim, que não disponibiliza uma frequência suficiente para a realização do cálculo do tamanho do pulso gerado pelo *Echo*. Com a Equação 2 foi possível calcular a frequência máxima que o CompSim disponibiliza.

$$f = \frac{n}{\Delta t} = \frac{4210}{30} = 140 \text{ Hz} \quad (2)$$

No qual n e Δt são, respectivamente, o número de eventos ocorridos e o tempo necessário para que ocorram em segundos.

Assim, cada evento no CompSim é executado em aproximadamente 7 milissegundos. O pulso do *Echo* funciona entre 25 milissegundos e 150 microssegundos, desta maneira, encontra-se dentro do alcance do sensor. Porém, fora da faixa que necessitaríamos para a determinação da distância do objeto.

CONCLUSÕES

Quando se iniciou o trabalho de pesquisa percebeu-se a grande dificuldades que os alunos tinham para aprender os conceitos inerentes a OAC e a sistemas digitais em geral. A aplicação metodológica do ambiente de simulação CompSim mostrou-se promissor como uma importante ferramenta para o aprendizado e ensino de Arquitetura e Organização de Computadores e sistemas digitais, incluindo um amplo conjunto de conteúdos. Alinhado aos

objetivos de controle de protótipos robóticos e teste de *software*, foi desenvolvido muito material para futuros trabalhos, incluindo, mas não limitado à implementação de novos sensores (como o sensor ultrassônico) e a implementação de uma biblioteca de funções lógicas no CompSim. Desse modo, espera-se o aprimoramento do ensino de sistemas complexos, com suporte de dispositivos e componentes para aplicações na indústria 4.0, IoT (*Internet of Things*), inteligência artificial, dentre outras.

REFERÊNCIAS

DATAPOOL. **MÓDULO 8810: MANUAL TEÓRICO E PRÁTICO**. Disponível em: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/pfrimer/sistemasdigitais/atividades-praticas/Modulo%208810_%20M anual%20Teorio%20e%20Pratico.pdf>. Acessado em 08 de out. 2020.

LEDS/LEA. **CompSim - The Computer Simulator**. Disponível em: <<http://compsim.crato.ifce.edu.br/classroom.html>>. Acessado em: 07 de out. 2020.

ZORZO, A. F.; NUNES, D.; MATOS, E. S.; STEINMACHER, I.; LEITE, J. C.; ARAÚJO, R.; CORREIA, R. C. M.; MARTINS, S. **Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação**. SBC, 2017. p. 153.

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DE UM SOLO ARENOSO REFORÇADO COM GEOGRELHAS DERIVADAS DE MATERIAIS ALTERNATIVOS

Emiliana de Souza Rezende Guedes
emilianarezende@hotmail.com

Geverson de Jesus Moura
geverson_gel@hotmail.com

Larissa Batista Santos
larissa_b.santos@hotmail.com

Thaynná Almeida dos Santos Bomfim
thaynna06_nana@hotmail.com

RESUMO - A Construção Civil é um dos principais responsáveis pelo crescimento da poluição ao redor do mundo. Por esse motivo, é importante que novos materiais sejam estudados de forma assídua em substituição àqueles que mais agredem o meio ambiente. Este trabalho tem como objetivo principal analisar de forma comparativa o comportamento de um solo arenoso quanto à inclusão de geogrelhas de polipropileno e geogrelhas confeccionadas com cordas de sisal. A campanha experimental foi constituída pelos ensaios de análise granulométrica, massa específica dos sólidos, índice de vazios, e capacidade de carga. Neste último, buscou-se verificar a influência do tipo e número de reforços no comportamento mecânico do solo. Os resultados apontaram que uma única geogrelha de sisal é capaz de aumentar em 84,8% a capacidade de carga do solo, comportando-se similarmente ao reforço sintético. Nota-se que o emprego de mais camadas de reforço contribui significativamente para um aumento da capacidade de suporte e redução das deformações do solo, podendo atingir um aumento de até 162% quando inseridas três linhas de reforço.

Palavras-Chave: Sisal, capacidade de carga, geogrelha, reforço.

INTRODUÇÃO

Na construção civil, é de suma importância que as condições geotécnicas do terreno onde uma obra está sendo executada sejam observadas. Isso se dá, principalmente, ao fato de que em

determinados casos, haverá a necessidade de se construir o empreendimento em um local desfavorável, cujo solo apresenta recalques excessivos e baixa capacidade de suporte. Tal comportamento é comum aos solos moles, que são essencialmente compostos por argilas moles ou areias argilosas fofas de deposição recente.

Para contornar esse tipo de situação, a engenharia geotécnica dispõe de técnicas de reforço ou estabilização de solos, que proporcionam um aumento significativo na capacidade de suporte do maciço de fundação, e consequente diminuição da sua compressibilidade. Uma prática comum que vem se estendendo ao longo dos últimos anos é o uso de geossintéticos como reforço de solo, que segundo a NBR 12553, podem ser definidos como produtos poliméricos (sintéticos ou naturais), industrializados, desenvolvidos para utilização em obras geotécnicas, desempenhando uma ou mais funções, dentre as quais se destacam: reforço, filtração, drenagem, proteção, separação, impermeabilização e controle de erosão superficial.

Dentre os diversos tipos de geossintéticos encontrados no mercado, as geogrelhas são as mais utilizadas quando se trata de reforço de obras de terra. De forma simples, Benevenuto *et al.* (2017) explicam que as geogrelhas desempenham no solo o mesmo papel que o aço exerce no concreto armado, sendo capazes de resistir os esforços de tração gerados pelos carregamentos aplicados. Neto e Futai (2016) explicam que o comportamento descrito da geogrelha em junção com a resistência natural do solo a compressão resultam em uma estrutura

capaz de suportar elevados carregamentos sem sofrer grandes deformações. Isso porque a estrutura reforçada passa a resistir não só aos esforços de tração, mas também a uma parcela das tensões de cisalhamento que são aplicadas.

Mais recentemente, estudiosos buscam implementar o uso de fibras naturais como elemento de reforço para maciços de solo. Tal prática, além de melhorar o comportamento mecânico do solo reforçado, contribui na redução do impacto ambiental causado pelo uso de materiais poliméricos na construção civil. Dentre as fibras naturais estudadas, destaca-se o sisal. Segundo Martin *et al.* (2009), o sisal pode ser produzido por uma diversidade de plantas, e é encontrado em abundância no Brasil. Sua produção é concentrada na região nordeste, sendo o estado da Bahia o principal fabricante, responsável por cerca de 93,5% da produção nacional.

Em função disso, este trabalho buscou avaliar o comportamento mecânico de uma geogrelha natural, feita de cordas de sisal.

Para isso, o solo natural e solo reforçado com a geogrelha de sisal foram submetidos a um carregamento estático e os seus resultados foram comparados ao de um solo reforçado com uma tela plástica comercial.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

2.1.1 Equipamento de Prova de Carga

Para a execução dos ensaios de determinação da capacidade de carga do solo, foi projetado e construído um equipamento de prova de carga em placa, que foi montado na área externa ao lado do Laboratório de Mecânica dos Solos do IFS - Campus Aracaju (sala 27- A). O equipamento é composto por um pórtico de reação, uma caixa de ensaios, e um sistema de aplicação de carga e instrumentação.

2.1.1.1 Pórtico de reação

O pórtico é formado por três perfis metálicos em “I” (uma viga de 15,2cm x 8,8cm x 1,0cm

e dois pilares de 12,8 cm x 8,4 cm x 1,0 cm) e ancorado em dois blocos de concreto.

2.1.1.2 Caixa de ensaios

Para o confinamento do solo, foi construída uma caixa em placas de madeira compensada e plastificada, tendo paredes com uma espessura final de 4,0cm. A caixa possui seção interna (LxB) de 107cm x 107cm e altura interna (H) de 110cm. Externamente, foram utilizados caibros de madeira (5cm x 5cm) e perfis metálicos em “U” (7,5cm x 4cm), travando a caixa tanto na horizontal quanto na vertical.

2.1.1.3 Sistema de carregamento e instrumentação

Os carregamentos foram aplicados no solo através de um macaco hidráulico com capacidade de 100kN, acionado à distância por uma bomba manual. Para o monitoramento das cargas, foi utilizado um anel dinamométrico com capacidade de 50kN, posicionado entre a viga de reação e o macaco hidráulico. Além disso, utilizou-se uma placa rígida de 30cm de diâmetro e 2,5cm de altura para transmitir as tensões aplicadas ao solo, e três relógios comparadores analógicos para monitorar os valores de recalques. A Figura 1 apresenta os equipamentos e instrumentos citados em funcionamento.



Figura 1: Equipamentos e instrumentação utilizados no ensaio: (1) Placa metálica, (2) Macaco hidráulico, (3) Anel de carga e (4) Relógio comparador.

Fonte: Os autores, 2019.

2.1.2 O solo

O material que foi utilizado como maciço de fundação foi coletado da área de estoque de materiais próximo ao campo de futebol do Instituto Federal de Sergipe (IFS). O solo foi caracterizado através dos ensaios de análise granulométrica, massa específica dos sólidos e índice de vazios (máximo e mínimo), sendo este uma areia com pouco pedregulho. A Tabela 1 os resultados dos ensaios de caracterização.

Tabela 1: Resultados da caracterização do solo.
Fonte: Os autores, 2019.

Propriedade	Valor
Massa específica dos sólidos	2,666
Teor de umidade	1,5%
Índice de vazios máximo	1,956

2.1.3 Os reforços

2.1.3.1 Geogrelha de sisal

Como material para a geogrelha natural, utilizou-se o fio de sisal F-500/3 da marca Vonder, vendido em lojas de materiais de construção e produtos agropecuários. Foram produzidas três geogrelhas com dimensões 100cm x 100cm, e abertura entre fios de 5cm².

2.1.3.2 Tela plástica

Para efeitos de comparação, também foram utilizadas telas plásticas com fios de 3,8 mm, abertura da malha de 25 mm, e mesmas dimensões da geogrelha de sisal (100cm x 100cm).

2.2 Métodos

O ensaio de capacidade de carga consistiu na aplicação de carregamentos estáticos tanto ao solo natural quanto ao solo reforçado. O ensaio seguiu as diretrizes expostas na NBR 6489 – Prova de Carga Direta Sobre Terreno de Fundação (ABNT, 1984), com exceção na dimensão da placa, visto a limitação dada pela caixa de ensaio.

A campanha experimental foi realizada de forma comparativa, selecionando 5 (cinco) configurações distintas do posicionamento dos elementos de reforço. A Tabela 2 apresenta as configurações de ensaio de acordo com o tipo e número de reforços utilizados.

Tabela 2: Configurações dos ensaios e características dos reforços utilizados. **Fonte:** Os autores, 2019.

Código	Dados do Reforço	
	Tipo	Quantidade de reforços
S	Solo Natural	-
STp1	Tela Plástica	01
SGgS1	Geogrelha de Sisal	01
SGgS2	Geogrelha de Sisal	02
SGgS3	Geogrelha de Sisal	03

Para execução dos ensaios, a caixa foi preenchida com sucessivas camadas de areia.

Onde cada camada foi compactada manualmente até atingir uma altura máxima de 15cm, sendo altura final igual a 80cm para todas as configurações adotadas. A altura de cada camada foi respeitada com auxílio de demarcações no interior da caixa de madeira.

Como não houve um controle de compactação nesse estudo, buscou-se utilizar aproximadamente a mesma quantidade de material entre as camadas e aplicar a mesma quantidade de golpes com o soquete. As linhas de reforço foram instaladas a 15cm de distância uma da outra, estando a primeira geogrelha localizada 5cm abaixo da cota final da areia compactada.

Ao atingir a altura final de 80cm de solo compactado, eram instalados os itens de aplicação de carga e instrumentação, tomando-se os devidos cuidados para que a placa rígida permanecesse nivelada e centralizada ao eixo de carregamento. Em seguida, os instrumentos de monitoramento de carga e deslocamentos verticais eram zerados.

Ao finalizar a etapa de preparação, iniciaram-se os ensaios, aplicando o primeiro carregamento com o macaco hidráulico e fazendo leituras de recalque nos tempos

correspondentes a 01 (um) minuto, 02 (dois) minutos, 04 (quatro) minutos, 08 (oito) minutos, 15 (quinze) minutos e 30 (trinte) minutos.

Um novo estágio de carregamento era dado após verificada a estabilização de recalques, com tolerância máxima de 5% do recalque total no estágio atual, entre leituras sucessivas, de acordo com a NBR 6489. Os ensaios eram finalizados quando se atingisse um recalque de 25mm, observando-se a todo o instante o aparecimento de fissuras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, é apresentado um comparativo entre todas as alternativas ensaiadas (Figura 2), indicando que a solução de geogrelha de sisal com 03 camadas promoveu maior ganho de capacidade de suporte do solo.

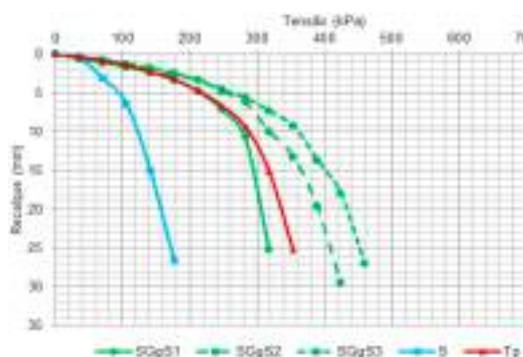


Figura 2: Comparativo das curvas tensão x recalque para todas as configurações. **Fonte:** Os autores, 2019.

A Tabela 3 exhibe um resumo dos valores de capacidade de carga para um recalque de 25 mm das cinco configurações propostas. É apresentado também o ganho de resistência, quando comparado com o solo sem reforço.

Tabela 3: Resumo dos resultados. **Fonte:** Os autores, 2019.

Material	Tensão (kPa)	% de ganho de resistência
Areia pura	172,0	-
01 geogrelha de sisal	317,9	84 %
01 tela plástica	352,8	105 %
02 geogrelhas de sisal	414,6	141 %
03 geogrelhas de sisal	452,0	162 %

Ressalta-se que as geogrelhas feitas de cordas de sisal ainda não são muito utilizadas em meio técnico. Uma justificativa é que a sua durabilidade é inferior aos materiais poliméricos. Ainda assim, é necessário que haja incentivo quanto a utilização de materiais sustentáveis na construção civil, principalmente devido a elevada agressão ambiental provocada por materiais convencionais e a escassez de recursos naturais.

Analizando o comportamento dos materiais ensaiados, tem-se que todas as configurações garantiram um aumento de capacidade de carga ao solo. A inclusão de uma linha de geogrelha de sisal propiciou um acréscimo 84 % na resistência do solo. Em comparação com a tela plástica, ambos apresentaram comportamentos idênticos até um nível de carregamento da ordem de 250kPa. Após esse nível, a tela plástica apresentou resultados insignificamente maiores. Essa diferença pode ser justificada pelo processo de fabricação das geogrelhas naturais, onde os nós ficaram livres para movimentação durante o carregamento. Na Figura 2 pode-se perceber que a quantidade de linhas de reforço inserida no solo influencia substancialmente na rigidez final do conjunto. Em resumo, uma maior quantidade de geogrelhas, garante ao solo uma maior capacidade de carga. Isso é comprovado pela configuração SGgS3, que conseguiu elevar a capacidade de suporte do solo em 162%.

Assim, o presente trabalho conclui que os materiais estudados (geogrelha de sisal e tela plástica) têm grande potencial para elevar as propriedades mecânicas de um solo arenoso, sendo uma alternativa de inclusão em obras com baixo nível de carga.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12553: Geossintéticos – Terminologia. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6489: Prova de Carga

Direta Sobre Terreno de Fundação. Rio de Janeiro, 1984.

BENEVENUTO, F. H.; JUNIOR, W. S.; NETO, M. M. C. Uso dos Geossintéticos na Construção Civil. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade Unitoledo, 2017.

MARTIN, A. R. B.; MARTINS, M. A.; SILVA, O. R. R. F.; MATTOSO, L. H. C. (2009). Caracterização Química e Estrutural de Fibra de Sisal da Variedade Agave sisalana. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, vol. 19, nº 1, p. 40-46.

NETO, J. O. A.; FUTAI, M. M. (2016). Aspectos gerais do uso de geossintéticos em reforço de aterros sobre solos moles. XVIII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica: O Futuro Sustentável do Brasil passa por Minas COBRAMSEG 2016 — 19-22 Outubro, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil © ABMS.

CRIAÇÃO DE UM ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA NO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE, CAMPUS ARACAJU

Rodrigo Gallotti Lima
florafertil@yahoo.com.br

Carlos Gomes da Silva Júnior
cgomes.aju@hotmail.com

Karinne Santiago Almeida Dantas
krnn.santiago@gmail.com

Jane Velma dos Santos Brito
janevelma@hotmail.com

Dayana Kelly Araujo Santos
dayanaaraujo-2018@hotmail.com

Resumo – O presente artigo trata da promoção da sustentabilidade em instituições de ensino superior, por meio da inserção de um espaço de convivência social. Entende-se que promover uma educação de qualidade requer condições de um ambiente estruturado em pilares físicos, funcionais, temporais e relacionais, facilitando o processo de desenvolvimento do aluno, bem como da relação de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo propor a criação de um espaço integrador que promova mais sustentabilidade social à comunidade acadêmica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sergipe (IFS), Campus Aracaju. Desta forma o tema escolhido se justifica pelo interesse e preocupação com o bem-estar da comunidade acolhida por esse campus, adotando os princípios básicos de infraestrutura e da sustentabilidade. Para isso foi realizado um estudo *in loco* nas dependências do campus no intuito de buscar os pontos falhos da infraestrutura e os pontos que precisariam melhorar que após a análise da área foi criado um novo *layout* utilizando um *software* para criação virtuais e visualização tridimensional. Para compor o novo espaço social foi pensado na utilização materiais sustentáveis como piso de caco de telha triturada e piso reciclável. Diante disto, apresentamos os resultados parciais que apontam para a relevância da criação de uma infraestrutura adequada e como está mudança contribui significativamente para a formação de indivíduos mais conscientes.

Palavras-Chave: Sustentabilidade; Educação Ambiental; Espaço Social; Bem Estar.

INTRODUÇÃO

A Infraestrutura de um espaço remete a base do desenvolvimento, criação de grupos, organização, sociedade, construção, de modo geral, ela é o conjunto de elementos que contribui para o progresso e evolução de determinado espaço. Por isso, é de fundamental importância, visto que impacta diretamente na produção e na qualidade. Por sua vez, normalmente, apresentam desafios para se implantar um ambiente com total suporte para atender as necessidades do presente e do porvir, principalmente em instituições de ensino que buscam garantir o avanço tecnológico e social.

Colaborando a esta ideia Marquezan et al. (2003) afirmam que o ambiente escolar se apresenta como um espaço multicultural e de múltiplos saberes, que tem como finalidade favorecer a socialização entre educandos e proporcionar uma aprendizagem significativa.

Para Neto (1984), a escola representa o espaço onde se criam condições para promover, de maneira organizada, as aquisições consideradas fundamentais para o desenvolvimento.

O Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sergipe (IFS), campus Aracaju, abrange na fase corrente, modalidades de ensino médio técnico integrado até a pós-graduação. Tal campus chama atenção para a necessidade da expansão na infraestrutura, pois à medida que a comunidade acadêmica cresce, também crescem

os problemas, ressaltando que, os desafios do instituto esbarram diretamente na infraestrutura oferecida para sua sociedade acadêmica. De acordo com Souza (2007) é preciso enfatizar a importância do apoio estrutural da escola. Para isso observam-se a necessidade da implantação de ambientes integradores sociais, sobretudo espaços sustentáveis.

Desta forma este trabalho tem como objetivo propor a criação de um espaço integrador que promova mais sustentabilidade social à comunidade acadêmica do Campus Aracaju/IFS. O tema escolhido se justifica pelo interesse e preocupação com o bem-estar da comunidade acolhida por esse campus, adotando os princípios básicos de infraestrutura e da sustentabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho tem caráter descritivo e consiste na realização de pesquisas, avaliação e estudos em livros didáticos e *in loco* no IFS, campus Aracaju, espaço anexo ao bloco do curso de Saneamento Ambiental.

Este projeto nasceu sob uma perspectiva de um espaço integrador social unido a sustentabilidade para promover condições de bem-estar à comunidade beneficiária do instituto, fortalecimento do papel do educador e agente transformador, apresentação de trabalhos acadêmicos, aulas ao ar livre e diversos fins, propondo um conceito inovador. A ferramenta adotada para criação do novo *layout* foi o *software* Sketchup, utilizada para criação de maquetes virtuais e visualização tridimensional.

Concepção do Projeto:

O projeto se iniciou em dezembro de 2019 que abrangeu na fase inicial um levantamento bibliográfico a cerca da temática. Nos meses de janeiro e fevereiro de 2020 houve visita em campo para delimitação do espaço, medição da área e registro fotográfico, onde ficou definido que a área mais adequada pra implementação do projeto seria entre os blocos que hoje funcionam o curso de saneamento

ambiental, setor administrativo, ginásio de esportes e o refeitório

Figura 1: Área de Execução do Espaço de Convivência – área anexa bloco saneamento ambiental



Fonte: Autores, 2020

Figura 2: Área de Execução do Espaço de Convivência – área anexa ginásio de esportes



Fonte: Autores, 2020

O projeto buscou suprir alguns problemas identificados no Campus Aracaju que são:

a) Necessidade de área para alimentação, tendo em vista que vários deles fazem refeição no chão da escola. E também para jogos/músicas e estudos, tendo em vista que a maioria prefere utilizar a área do refeitório para as mais diversas demandas em horários de pico, o que conseqüentemente não é suficiente apenas nesse local;

b) Inexistência de área para apresentações artísticas da escola, tendo em vista que o Campus Aracaju ainda não possui auditório, pois o mesmo foi demolido por conta da obra que está correndo na parte do lote próxima à avenida Gentil Tavares, fazendo com que muitas vezes tais apresentações ocorram na garagem do Campus ou mesmo no refeitório;

c) Inexistência de áreas para exposições de trabalhos acadêmicos e feiras estudantis, pois o campus também não dispõe de áreas

planejadas para estes fins, fazendo com que corriqueiramente necessite-se recorrer improvisações de instalações ou mesmo a desistência de atividades desta natureza por parte dos docentes;

d) Insuficiência de áreas verdes para que os docentes possam promover aulas práticas para o desenvolvimento de seus conteúdos;

e) Necessidade de um projeto que contemple alternativas sustentáveis como propostas de aulas para os alunos, utilizando conceitos de reaproveitamento de materiais, tecnologias alternativas, entre outros;

f) Embelezamento da ambiência do Campus. Conforme imagem abaixo pode observar em que área estratégica ocorrerá o desenvolvimento do projeto será na área de grande circulação que diuturnamente os alunos freqüentam principalmente o espaço destinado ao refeitório.

Figura 3: Planta Baixa IFS Campus Aracaju – Pavimento Térreo



Fonte: Autores, 2020.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento consistiu na observação da instituição aos pontos que a instituição precisaria melhorar, foi observado também para escolha da área, um local que toda a comunidade do instituto, desde funcionários, como alunos, professores e comunidade externa tivessem acesso, um local de luminosidade natural para a implantação tanto do projeto arquitetônico como arbóreo.

A segunda etapa constituiu-se da elaboração do projeto da área de convivência, para este feito foi criado um novo layout utilizando o software

SketchUp, próprio para criação de maquetes virtuais e de visualização tridimensional.

Com base na criação do projeto arquitetônico do IFS, foi-se pensado num ambiente que visasse os aspectos econômico, ambiental e social optando para o uso de materiais como piso de caco de telha triturada e piso reciclável, desta forma as reutilizações dos materiais recicláveis promoveriam um ambiente sustentável e com boa qualidade contribuindo para o bem-estar da população acadêmica.

Figura 4: Projeto em 3D – Vista Geral



Fonte: Autores, 2020.

O espaço vai compor de nove (9) mesas com expositores para apresentação de trabalhos acadêmicos, artística e feiras estudantis juntamente com palco com acessibilidade e com elemento de vedação vazado os chamados cobogó, que vai proporcionar iluminação e ventilação natural, além do seu embelezamento na arquitetura. Também será disposto mesas de pré-moldados, uma opção econômica, que garante rapidez, qualidade e durabilidade para a obra, sendo também um dos métodos mais sustentáveis para construir já que os recursos utilizados na elaboração dos pré-moldados possuem baixo impacto ambiental por serem matérias-primas naturais encontradas em abundância. A inserção das mesas será de grande valia, tendo em vista que por falta de mesas atualmente no refeitório, grande parte dos alunos fazem refeição no chão da instituição, será importante também para jogos/músicas e estudos, tendo em vista que a maioria prefere utilizar a área do refeitório para

as mais diversas demandas em horários de pico, o que conseqüentemente não é suficiente apenas nesse local;

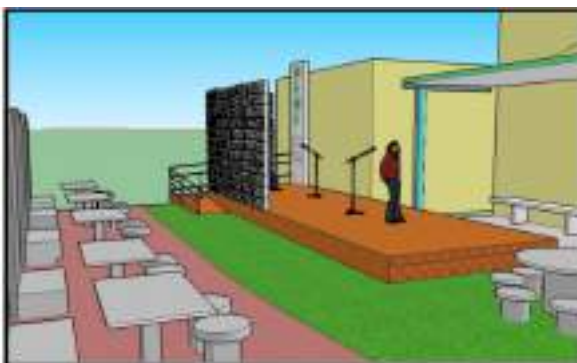
Entre os materiais sustentáveis utilizados, os pisos de caco de telha tritura se destacam por serem um material da construção, mas precisamente da demolição que pode ser reaproveitados e inseridos num novo ciclo. Para Dias (2004) mostra em sua tese a importância da reciclagem para sustentabilidade do setor da cerâmica vermelha, listando e discutindo ganhos ambientais, sociais e até econômicos

Figura 5: Projeto em 3D – Vista lateral



Fonte: Autores, 2020

Figura 6: Projeto em 3D – Vista lateral



Fonte: Autores, 2020

No novo layout terá um espaço para praticas de aula ao ar livre, sendo uma alternativa para a ministração de aula em um ambiente aberto, tornando as aulas inspiradoras, melhorando não só a saúde como o interesse e motivação do aluno. Segundo ARAÚJO E FREITAS (2015) os espaços de convivência farão a proposta de modificar o olhar do aluno, pois, a sustentabilidade olhada de forma

transdisciplinar, envolve o humano, as questões sociais e ambientais, e é desse modo que deve ser olhado, pois visa a socialização, a troca de experiências, a conscientização e também o incentivo à pesquisa e ao estudo.

Figura 7: Projeto em 3D – banco redondo



Fonte: Autores, 2020.

CONCLUSÃO

Diante da proposta sobre a criação de espaços de convivência em ambientes de ensino, percebe-se a importância da implantação destes espaços sociais e ambientais para o aperfeiçoamento da infraestrutura acadêmica, contribuindo assim de maneira direta para o desenvolvimento do aprendizado dos estudantes além do bem-estar da comunidade acadêmica.

Para tanto, é necessário atribuir estas melhorias na infraestrutura levando em conta o tripé sustentabilidade: econômico, ambiental e social de modo a prover uma infraestrutura necessária de atendimento às necessidades reais da comunidade acadêmica como também da instituição, sempre observando os pontos precários a serem melhorados.

Por fim, espera-se, que os resultados obtidos possam ser úteis para difundir essas idéias entre redes de ensino que vislumbrem adotar um ambiente de ensino preocupado com o bem estar de sua comunidade estudantil.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. B; FREITAS, C.C. Áreas de convivência como espaço para prática transdisciplinar das atividades da universidade. Goiás: XI Encontro de Formação de Professores de Língua Estrangeira – ENFOPLE, 2015;

DIAS, J. F. Avaliação de resíduos da fabricação de telhas cerâmicas para seu emprego em camadas de pavimento de baixo custo. Universidade de São Paulo, 2004.

IFS, quantitativo de alunos por modalidade. Disponível em http://www.ifs.edu.br/proen/numeros/painel/quantidade_alunos_por_modalidade.html. Acesso em 23 de setembro de 2020.

MARQUEZAN, R., MELO, A.M., RODRIGUES, G.F.; NOAL, D. Dinâmica de Sala de Aula: uma variável na aprendizagem. In: Revista de Educação UFSM, n. 22, Santa Maria, 2003.

NETO, C. (1984). Motricidade infantil e contexto social – suas implicações na organização do ensino. Revista Horizonte. Vol. 1, n.º 1, pp. 8-17.

PICOLI, F. R.; TAKAHASHI, A. A Capacidade de Absorção, Aprendizagem Organizacional e Mecanismos de Integração Social. RAC, Rio de Janeiro, v. 20, p. 1-20, Jan./Fev. 2016.

SOUZA, S.E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. Arq Mudi. v.7, n.11, p. 110-114, 2007.

ANÁLISE CROMATOGRÁFICA DO EXTRATO DA PLANTA *SYZYGIUM CUMINI* COM DETERMINAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS

Lorena De Melo Menezes
lorenamello2011@hotmail.com

Igor Adriano de Oliveira Reis
guigo-aju@hotmail.com

Samuel Bruno Dos Santos
samuelbruno@gmail.com

Resumo- *Syzygium Cumini* (L.) Skeels é uma espécie vegetal popularmente conhecida como Jambolão ou Jamelão. Pertence a família *Myrtaceae*, sendo também reconhecida como sinônimos, *Eugenia Jambolana* Lam. *Syzygium Jambolanum* (Lam.), *Myrtuscumini* Linn., e *Eugenia Cumini*. Os constituintes fitoquímicos, o fruto do jambolão é rico em compostos contendo antocianinas, glicosídeos, ácido elágico, ácido Gaálico, isoquercetina, kaempferol e miricetina. As frutas são caracterizadas por conterem majoritariamente ácido málico com traços de ácido oxálico, ácido gálico e taninos, este último conferindo sabor adstringente à fruta, a cor roxa é devido à presença de cianidina-diglicosídeo. Além disso, e já foi demonstrada também a existência de monoterpenos e sesquiterpenos, tais como, α -cadinol principalmente, seguido por α -pineno e mirceno, entre outros, presentes no óleo essencial da polpa da fruta verde. Realizar a determinação cromatográfica dos compostos majoritários e isolamento do ácido gálico da entrecasca da planta para determinação da atividade antioxidante desses compostos isolados. Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que diante da prospecção fitoquímica, o extrato hidroetanólico de *Syzygium cumini* possui metabólitos secundários importantes, tais como Flabobênicos, Flavonas, Flavonóis, Xantonas, Flavononóis, Leucoantrocianidinas, Catequinas, Esteroides e Saponinas, que são propícios à inibição do crescimento bacteriano.

Palavras chave: *Syzygium cumini*. Extrato. Antioxidantes.

INTRODUÇÃO

Syzygium Cumini (L.) Skeels é uma espécie vegetal popularmente conhecida como Jambolão ou Jamelão. Pertence à família *Myrtaceae*, sendo também reconhecida como sinônimos, *Eugenia Jambolana* Lam. *Syzygium Jambolanum* (Lam.), *Myrtuscumini* Linn., e *Eugenia Cumini*. É uma espécie originária das regiões dos trópicos, em países como Índia, Tailândia, Filipinas e Madagascar. Mede cerca de 10 metros de altura e 3 a 4,5 metros de diâmetro de projeção da copa. Suas folhas geralmente são no formato ovado oblongo com 6 a 12 centímetros de comprimento; seu fruto é do tipo baga, medindo 1,5 a 3,5 centímetros de comprimento, coloração roxo escuro ou quase preto, carnudo e comestível contendo uma única semente grande (MAZZANTI et al., 2003; (MIGLIATO et al., 2011; AYYANAR et al., 2012). É importante lembrar a contribuição das plantas, ainda hoje, como fornecedoras de matérias primas farmacêuticas. Apesar do desenvolvimento nas áreas de síntese orgânica, microbiologia industrial, biologia molecular, entre outras, parte dos fármacos permanece sendo obtido de matérias primas vegetais. Ao que se refere a seus constituintes fitoquímicos, o fruto do jambolão é rico em compostos contendo antocianinas, glicosídeos, ácido elágico, isoquercetina, kaempferol e miricetina (AYYANAR et al., 2012). As frutas são caracterizadas por conterem majoritariamente ácido málico com traços de ácido oxálico, ácido gálico e taninos, este último conferindo sabor adstringente à fruta, a cor roxa é devido à presença de cianidinadiglicosídeo (SRIVASTAVA et al., 2013). Além disso é já foi demonstrada também a existência de

monoterpenos e sesquiterpenos, tais como, α cadinol principalmente, seguido por α pineno e mirceno, entre outros, presentes no óleo essencial da polpa da fruta verde (NISHANDHINI et al., 2014). No que diz respeito à atividade biológica do fruto, Madhu et al. (2015) observaram em seu estudo que o extrato etanólico do fruto da *Syzygium Cumini* apresenta atividade antifúngica superior ao extrato aquoso feito com o mesmo fruto; também é observado efeito antioxidante (BENHERLAL et al., 2007), antidiabético (TANWAR et al., 2016) e anticâncer (GOYAL et al., 2010). Rezende et al. (2013) observaram em seu estudo, a variabilidade química dos constituintes do óleo essencial de suas folhas e sua relação com a presença de determinados nutrientes na folha e no solo da planta, sugerindo assim a hipótese de que fatores ambientais podem influenciar na composição do óleo essencial. Da mesma forma, foi demonstrada variações nas concentrações dos constituintes quando os óleos essenciais das folhas de plantas de origens diferentes foram comparados. O óleo essencial das folhas de *Syzygium cumini* de origem brasileira demonstrou conter a presença quase exclusiva de monoterpenos, apresentando α -pineno, (Z)- β -ocimeno e (E)- β -ocimeno respectivamente como os principais compostos (DIAS et al., 2013) enquanto que o óleo essencial da mesma espécie, porém de origem egípcia revelou α -pineno, α -terpineol e β -pineno como seus constituintes majoritários (BADAWAY et al., 2014). Taninos hidrolisáveis, flavonoides, esteroides e triterpenos estão presentes na casca do caule (BALIGA et al., 2011) a qual demonstrou atividades antifúngicas (JABEEN et al., 2010) e antioxidante (KSHIRSAGAR et al., 2009). O objetivo deste trabalho foi o isolamento de compostos majoritários da entrecasca de *Syzygium cumini* com atividade antioxidante.

Tendo como objetivos específicos: Coletar e classificar o material vegetal; Preparação dos extratos; Partição e separação inicial dos extratos ativos; Determinação da atividade

antioxidante; Análise Cromatográfica utilizando CLAE para isolamento de compostos majoritários; Isolamento de Ácido Gálico da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta e Identificação do Material Botânico

A entrecasca foi coletada no período de janeiro a maio de 2019, no município de São Cristóvão, localizado a 09°38'31"S e 37°47'11"18"W, Estado de Sergipe — Brasil. Que deu origem ao extrato hidroetanólico. A identificação botânica foi realizada no Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE). As amostras coletadas foram mantidas em estufa com circulação de ar a 37°C, até completa desidratação.

Preparação do Extrato Bruto

As folhas de *Syzygium cumini* foram secas em estufa a 37°C durante 5 dias. Em seguida, o material foi triturado, pesado e submetido à extração a frio com etanol por maceração exaustiva durante 5 dias. Posteriormente, o extrato foi filtrado e concentrado em evaporador rotatório sob pressão reduzida a 50°C, para eliminação do solvente e obtenção de extrato hidroetanólico da folha.

Obtenção das Frações

Para a obtenção das frações, parte do extrato bruto (27,9g) concentrado foi dissolvido em metanol 40% (v/v) e submetido à extração líquido-líquido com os solventes: Hexano, Clorofórmio e Acetato de etila. Cada uma das fases foi concentrada em rotaevaporador a 50°C, sob pressão reduzida, resultando em quatro frações: hexânica (FH), clorofórmica (FC), acetato de etila (FAE) e hidrometanólica (FHM) as quais foram pesadas e o rendimento calculado em relação ao material seco.

Prospecção Fitoquímica

Foram realizados testes qualitativos clássicos através de reações químicas que

levam à formação de precipitados ou alteração de cor característica, com a finalidade de determinar a presença de classes de metabólitos secundários nas frações obtidas. Para isso, foram utilizadas reações propostas por Mattos (1997) as quais buscam identificar a presença de derivados antracênicos, alcalóides, heterosídeos cardiotônicos, cumarinas, esteróis, fenóis totais, flavonóides, flavanonóis, flavononas, antocianinas, antocianidinas, taninos e xantonas.

Teste para fenóis e taninos

A determinação do teor de fenóis totais presentes foi feito pelo método Folin Ciocalteu conforme Nascimento (2006), por meio de espectrofotometria na região do visível. Esse teste baseia-se na capacidade do grupo dos Taninos se complexarem com íons metálicos (Ferro, Manganês, Cobre e outros) formando, assim, precipitados. No tubo de ensaio contendo o extrato dissolvido foram adicionadas três gotas de solução alcoólica de FeCl_3 1 mol.L⁻¹. Em seguida, agitou-se bem e observou-se qualquer variação de cor e/ou formação de precipitado escuro abundante. O resultado foi comparado com um teste em branco (água e FeCl_3). A coloração variável entre azul e vermelha é indicativo da presença de fenóis. A formação de um precipitado azul escuro indica a presença de taninos pirogálicos (taninos hidrolisáveis) e de cor verde, a presença de taninos flobafenícos (taninos condensados ou catéquicos).

Teste para Antocianinas, Antocianidinas e Flavonoides

O teor de flavonóides totais das amostras foi obtido pela absorbância do complexo flavonoide alumínio conforme protocolo descrito por Mbaebie, Edeoga e Afolayan (2012). Esse teste baseia-se na capacidade dos esqueletos flavônicos de mudarem de cor por ressonância eletrônica com equilíbrio ácido-base. Na reação, foram utilizados 3 tubos numerados 2, 3 e 4. O tubo de número 2 foi acidificado a pH 3 com HCl_3 mol.L⁻¹ e os tubos 3 e 4 foram alcalinizados

a pH 8,5 e 11 com NaOH 1 mol.L⁻¹. A observação de qualquer mudança da coloração da solução foi analisada como mostrado no Quadro 1.

Constituintes	Cor		
	pH = 3	pH = 8	pH = 11
Antocianidinas e antocianinas	Vermelha	Lilás	Azul-púrpura
Flavonas, flavonóis e xantonas	-	-	Amarela
Chalconas e auronas	Vermelha	-	Vermelho-púrpuro
Flavononóis	-	-	Vermelho-laranja

Quadro 1 - Detecção Colorimétrica de Antocianidinas, Antocianinas e Flavonoides
Fonte: MATOS, 2009

Teste para Leucoantocianidinas, Catequinas e Flavononas

O teste se baseia na possibilidade de levar a hidrólise dos O-heterosídeos flavônicos por temperatura. A hidrólise alcalinas e ácidas facilitam a identificação dos núcleos flavônicos. Para a reação, acidificou-se o tubo 5 por adição de HCl 3 mol.L⁻¹ até pH 1-3 e alcalinizou-se o tubo com NaOH 1 mol.L⁻¹ até pH 11. Os tubos foram aquecidos cuidadosamente. Foi observada a modificação na coloração por comparação com os tubos correspondentes usados no teste anterior. A interpretação dos resultados foi realizada como demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Detecção Colorimétrica e Leucocianidinas, Catequinas e Flavononas

Constituintes	Cor	
	Meio Ácido	Meio Alcalino
Leucocianidinas	Vermelha	-
Catequinas (taninos catéquicos)	Pardo-amarelada	-
Flavononas	-	Vermelho-laranja

Fonte: MATOS, 2009

Teste para Flavonois, Flavononas, Flavononois e Xantonas

Essa reação se baseia no fato de que os derivados flavônicos de cor amarela se reduzem adquirindo coloração avermelhada ou no caso dos antociânicos, azulada, quando em solução alcóolica ácida e em presença de magnésio. Nos tubos de número 7, foram adicionados 10mg de magnésio granulado e 0,5mL de HCl concentrado. O término da reação foi indicado pelo fim da efervescência. Observou-se por comparação mudança na cor da mistura da reação tubos nos tubos 5 e 7. O aparecimento ou a intensificação da cor vermelha é indicativo da presença de flavonois, flavanonois e/ou xantonas livres ou seus heterosídeos.

Teste para Esteroides e Triterpenoides (Liebermann-Buchard)

Essa reação é usada para averiguar a presença de núcleo esteroidal ou triterpenoidal. Para este experimento, adicionou-se 10 mL de uma solução do EHEF, FAC, FHX, FAE e FHM em béqueres e, deixou-se secar em banho-maria. Extraiuse o resíduo seco de cada béquer por três vezes com porções de 1-2 mL de CHCl_3 . Filtrou-se a solução clorofórmica em um pequeno funil fechado com uma bolinha de algodão coberta com mg de Na_2SO_4 anidro para um tubo de ensaio bem seco. Adicionou-se 1mL de anidrido acético e agitou-se suavemente. Foi acrescentado, cuidadosamente, três gotas de H_2SO_4 concentrado. Agitou-se suavemente e observou-se o rápido desenvolvimento de cores. A coloração azul seguida de verde permanente é um indicativo da presença de esteroides livres. Coloração parda até vermelha indica triterpenoides pentacíclicos livres.

Teste para Saponinas

Essa reação se baseia no fato de que os heterosídeos saponosídeos (saponinas) têm propriedades detergentes e surfactantes e, quando tratados com HCl e aumento de temperatura,

sofrem hidrólise, precipitam as agliconas e perdem suas propriedades detergentes.

Para o teste, os resíduos insolúveis em clorofórmio, separados no teste anterior, foram solubilizados em água destilada e posteriormente filtrados em um tubo de ensaio. Agitou-se fortemente o tubo com a solução por 2-3 minutos e observou-se a formação de espuma. O aparecimento de espuma persistente e abundante (colarinho) indica a presença de saponinas.

Em seguida, para confirmar a presença de saponinas, adicionou-se 2mL de HCl concentrado ao conteúdo do tubo de ensaio e deixou-se por uma hora imerso em banho-maria. Posteriormente, neutralizouse, resfriando e agitando novamente. A presença de precipitado e a não formação de espuma confirma a presença de saponina.

Teste para Alcaloides

Este teste se baseia na precipitação de alcaloides ao interagir com o reagente Dragendorff. Este reagente consiste numa solução de iodeto de bismuto de potássio, em ácido diluído. Quando em contato com amostras que contêm alcaloides e compostos nitrogenados, formam precipitados. A solução apresenta mudança de coloração que varia de amarela à vermelha alaranjada. O precipitado é obtido através da formação de um complexo entre o átomo de bismuto e os agrupamentos aminas presentes nos compostos a serem analisados.

Para tanto, diluiu-se pequena quantidade do EHE, bem como do FAC, FHX, FAE, e FHM, transferiu-se para tubos de ensaio, adicionou-se 3 gotas de Dragendorff e observou-se o resultado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Prospecção Fitoquímica

A prospecção fitoquímica teve como objetivo conhecer os constituintes e/ou avaliar sua presença no extrato hidroetanólico de *Syzygium cumini*. A análise Fitoquímica preliminar indica os grupos de metabólitos secundários relevantes. O estudo fitoquímico

do extrato alcoólico apresentou os seguintes grupos químicos: Taninos Flabobênicos, Flavonas, Flavonois, Xantonas, Flavononois, Leucoantrocianidinas, Catequinas, Esteroides e Saponinas como demonstrado na Tabela 1. A presença de esteroides também foi identificada por ZANOELLO, *et al.* (2002), já saponinas e taninos foi observada por MIGLIATO (2005).

Tabela 1- Constituinte Químicos do Extrato Hidroetanólico e das frações ativas de *Syzygium Cumini*

Constituintes Químicos	EH E	FA E	F C	FH M
Antocianidinas	-	-	-	-
Antocianinas	-	-	-	-
Catequinas	+	+	+	+
Chalconas e Auronas	-	-	-	-
Esteróides	-	+	+	+
Fenóis	+	-	-	-
Flavononas	-	+	+	+
Flavononóis	+	+	+	+
Flavonas	+	+	+	+
Flavanoides	-	-	-	-
Flavonóis	+	+	+	+
Leucoantocianidinas	+	-	+	+
Saponinas	+	+	+	+
Taninos	+	+	+	+
Triterpenóides pentacíclicos livres	+	-	-	-
Xantonas	+	+	+	+

(+): Presença do metabólito (-): Ausência do metabólito

Fonte: Autor, 2020

Conforme trabalho proposto por Brandão *et al.* (2011) quantificando compostos fenólicos em frutos de jambolão pelo método de Folin-Ciocalteu também encontraram quantidades maiores de compostos fenólicos em frutos imaturos e afirmaram que a diminuição de compostos fenólicos indicam maturidade apresentando resultados semelhantes ao presente estudo.

No trabalho de Rodrigues *et al.* (2018), o extrato etanólico obtido foi utilizado para a determinação dos teores de fenólicos totais, também pelo método espectrofotométrico, utilizando o reagente Folin Ciocalteu. Ele relata que por meio de uma análise qualitativa foi possível a identificação de alguns metabólitos

secundários, estes que foram detectados através da mudança de coloração ou formação de precipitado. Através da triagem fitoquímica foram identificados flavonas, flavonóis e xantonas; flavononas; catequinas; triterpenóides e saponinas. De acordo com os resultados obtidos, concluiu que é de suma importância o estudo da composição fenólica, quantificação dos flavonóides e do potencial antioxidante da espécie *Syzygium cumini*.

Rodrigues *et al.* (2018) relata que de acordo com Coelho (2014) as flavonas e dos flavonóis dispõem de vastas propriedades fitoterápicas, com ações anticarcinogênica, antiinflamatória, antioxidante, antiestrogênica, entre várias outras. Em conformidade com Pereira e Cardoso (2012), as catequinas oferecem alguns benefícios ao organismo como minimizar variados tipos de câncer, redução do colesterol sérico e estímulo do sistema imunológico. As saponinas ganham ênfase por ser capaz de impedir a absorção do colesterol no tubo digestivo, além da sua ação antitumoral.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que diante da prospecção fitoquímica, o extrato hidroetanólico de *Syzygiumcumini* possui metabólitos secundários importantes, tais como Flabobênicos, Flavonas, Flavonois, Xantonas, Flavononois, Leucoantrocianidinas, Catequinas, Esteroides e Saponinas, que são propícios a inibição do crescimento bacteriano. São recentes as pesquisas com o *Syzygium cumini* e novos estudos podem ser bastante inovadores e possibilitar uma gama de aplicação desta planta que tem apresentado alto potencial.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, S. S.; SANTOS, M. I. S.; DIAS, A. S.; FERRO, J. N. S.; LIMA, R. N.; BARRETO, E. O.; CORRÊA, C. B.; ARAÚJO, B. S.; LAUTONSANTOS, S.; SHAN, A. Y. K.; ALVES, P. B.; SANTANA, A. E. G.; THOMAZZI, S. M.; ANTONIOLLI, A. R.; ESTEVAM, C. S. Chemical composition and

- cytotoxicity analysis of the essential oil from leaves of *Croton argyrophyllus* Kunth. *J E Oil Res.*, v. 26, p. 446 451, 2014.
- ATALE, N.; RANI, V. GC MS analysis of bioactive components in the ethanolic and methanolic extract of *Syzygiumcumini*. **International Journal of Pharma and Bio Sciences**, v. 4, n. 4, p. 296 304, 2013.
- AYYANAR, M.; BADU SUBASH, P. *Syzygiumcumini*(L.) Skeels: A review of its phytochemical constituents and traditional uses. *Asian Pacific Journal of Topical Biomedicine*, v. 2, n. 3, p. 240 246, 2012.
- BADAWAY, M. E. I.; ABDELGALEIL, S. A. M.; Composition and antimicrobial activity of essential oils isolated from Egyptian plants against plant pathogenic bacteria and fungi. *Industrial Crops and Products*, v. 52, p. 776 782, 2014.
- BALIGA, M. S.; BHAT, H. P.; BALIGA, B. R. V.; WILSON, R.; PALATTY, P. L. Phytochemistry, traditional uses and pharmacology of *Eugenia Jambolana* Lam. (black plum): a review. **Food Research International**, v. 44, p. 1776 1789, 2011.
- BAUER, A.W.; KIRBY, W.M.M.; SHERRIS, J.C.; TURCK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. *American Journal of Clinical Pathology*, v.45, p.493 496, 1966.
- BENHERLAL, P. S.; ARUMUGHAN, C. Chemical composition and in vitroantioxidante studies on *SyzygiumCumini*Fruit. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. v. 87, p. 25600 2569, 2007.
- BERRIDGE, M. V.; TAN, A. N. S.; MCCOY, K. D.; WANG, R. The biochemical and cellular Pró Reitoria Pesquisa e Extensão
- Edital 06/2018/PIBIC/PROPEX/IFS 8 basis of cell proliferation assays that use tetrazolium salts. *Biochemistry*, v. 4, p. 14 19, 1996.
- DIAS, A. S.; LIMA, A. C. B.; SANTOS, A. L. M. L.; RABELO, T. K.; SERAFINI, M. R.; ANDRADE, C. R.; FERNANDES, X. A.; MOREIRA, J. C. F.; GELAIN, D. P.; ESTEVAM, C. S.; ARAUJO, B. S.; Redox propertiesof *Abaremacochliacarpus*(Gomes) Barneby & Grimes (Fabaceae) stem barkethanolextractandfractions, *Nat Prod Res.*, 2012.
- ESTEVAM, C. S. Isolamento e Caracterização de Constituintes Químicos de Raízes de *Esenbeckiagrandiflora* (Rutaceae). Dissertação de Mestrado, DQ/UFAL, 2001.
- FREITAS, L.S. Tese de Doutorado em Química da UFRGS, Rio Grande do Sul, 2007.
- GOYAL, P. K.; VERMA, P.; SHARMA, P.; PARMA, J.; AGARWAL, A.; Evaluation of AntiCancer and Anti Oxidative Potential of *SyzygiumCumini* Against Benzo[a]pyrene (BaP) Induced Gastric Carcinogenesis in Mice. *Asian Pacific J. Cancer Prev*, v. 11, p. 753 758, 2010.
- HEMAISWARYA, S.; DOBLE, M. Combination of phenylpropanoids with 5 fluorouracil as anti cancer agents against human cervical cancer (HeLa) cell line. *Phytomedicine*. 2013 Jan 15;20(2):151 8. doi: 10.1016/j.phymed.2012.10.009. Epub 2012 Nov 30.
- JABEEN, G. C.; JAVAID, A. Antifungal activity of *Syzygiumcumini* against *Ascochytarabiei* — The cause of chickpea blight. *Natural Product Research*, v. 24, p. 1158 1167, 2010.
- KSHIRSAGAR, R.; UPADHYAY, S. Free

- radical scavenging activity screening of medicinal plants from Tripura, Northeast India. *Natural product Radiance*, v. 8, p. 117 122, 2009.
- MADHU, G.; SHARMA, S.; BHADAURIA, R. Fungitoxic activity of fruit extracts of *Syzygiumcumini*(L.) Skeels against plant pathogenic fungi *Alternaria alternata*and *Fusarium oxysporum*. *rchivesofPhytopathologyandPlantProtection*, v. 48, n. 4, p. 354 364, 2015.
- MARTINS, M. D.; MARQUES, M. M.; BUSSADORI, S. K.; MESQUITA FERRARI, R. A.; PAVESI, V. C. S.; WADT, N. S.; FERNANDES, C. P. Citotoxicidade in vitro de extratos de arnica brasileira (*Solidagomicroglossa*) e arnica paulista (*Porophyllumruderale*). *ConScientSaúde*, v. 8, p. 99 104, 2009.
- MAZZANTI, C. M.; SCHOSSLER, D. R.; FILAPPI, A.; PRESTES, D.; BALZ, D.; MIRON, V.; MORSCH, A.; SCHETINGER, M. R. C.; MORSCH, V. M.; CECIM, M. Extrato da casca de *Pró Reitoria Pesquisa e Extensão Edital 06/2018/PIBIC/PROPEX/IFS 9 SyzygiumCumini* no controle da glicemia e estresse oxidativo de ratos normais e diabéticos. *Revista Ciência Rural*, v. 33, p. 1061 1065, 2003.
- MEHTA, S.K.; KAUR, G.; BHASIN, K.K. Analysis of Tween based microemulsion in the presence of TB drug rifampicin. *Coll Surf B: Biointerf.*, v. 60, p. 95 104, 2007.
- MIGLIATO, K. F.; CORRÊA, M. A.; SALGADO, H. R. N.; TOGNOLLI, J. O.; SACRAMENTO, L. V. S.; MELLO, J. C. P. de; GIANNINI, M. J. S. M.; ALMEIDA, A. M. F.; PIZZOLITO, A. C. Planejamento experimental na otimização da extração dos frutos de *SyzygiumCumini* (L.) Skeels. *RevistaQuímica Nova*, v. 34, p. 695 699, 2011.
- MOSMANN T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays. *J Immunol Method.*, v.65. p. 55 63, 1983.
- NISHANDHINI, S.; SUDHA, V.; MALLAVARAPU, G. R.; MURUGAN, R. Chemical compositions α amilase inhibitory and antioxidante activities of the essential oils from unripe fruit pulp and leaves of *Syzygiumcumini*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, v. 7, n. 2, p. 511 514, 2015.
- OMAR, R.; LI, L.; YUAN, T.; SEERAM, N. P. α Glucosidase inhibitory Hydrolyzable Tannins from *Eugenia jambolana* Seeds. *Journal Natural Products*, v. 75, p. 1505 1509, 2012.
- REZENDE, W. P.; BORGES, L. L.; ALVES, N. M.; FERRI, P. H.; PAULA, J. R. Chemical variability in the essential oils from leaves of *Syzygiumjambos*. *Revistabrasileira de farmacognosia*, v. 23, n. 3, p. 433 440, 2013.

AValiação DA PERcepção DAS INFORMAções DO MONITOR DE SECAS DO BRASIL ENTRE OS USUÁRIOS DO ESTADO DE SERGIPE

Uma análise sobre a acessibilidade visual e de comunicação

Josielton da Silva Santos
josielton23@gmail.com

Tatiana Máximo Almeida Albuquerque
tatiana.maximo@uol.com.br

Resumo – A seca, do ponto de vista climático, é um fenômeno que ocorre em uma região quando a precipitação apresenta valores muito abaixo da normal climatológica. Embora não exista uma definição universal para a seca, esse fenômeno está sempre associado à deficiência hídrica, podendo ser avaliada em termos de sua duração, intensidade e variação espacial. Em 2014, entrou em operação no país o Monitor de Secas Do Brasil (MSB), que consiste na representação das condições de seca através de um mapa elaborado mensalmente em um processo colaborativo e participativo. Este mapa é um importante produto para auxílio a tomada de decisão, principalmente em políticas públicas, donde ressalta-se a importância de que a informação contida nele tenha o alcance de todos que o acessam. Este trabalho consistiu na avaliação da percepção e entendimento das informações do mapa do MSB pelos usuários de Sergipe, através de um questionário com perguntas relacionadas as informações que o usuário deve obter com a leitura do mapa. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que a maioria dos usuários encontra-se na capital sergipana e fazem parte de algum órgão relacionado a recursos hídricos e que tanto informações de severidade e impactos de seca não são absolutamente compreendidas por todos. Portanto, nota-se a necessidade de aprimoramento de dados que facilitem a leitura e interpretação.

Palavras-Chave: seca, mapa, acessibilidade

INTRODUÇÃO

A seca é um fenômeno natural que ocorre em várias regiões do planeta Terra. No Brasil,

em particular, o Semiárido é uma região historicamente marcada pelas condições de baixos índices pluviométricos e altas taxas de evapotranspiração, além das altas de temperaturas. (SANTOS, 2020).

O diferencial ao atravessar um desastre, como por exemplo uma seca, consiste em buscar a redução das vulnerabilidades que são impostas, e para este fim, são necessários um planejamento para a preparação, ações de mitigação e atos de previsão e alertas antecipados, que são os pilares de uma gestão proativa (WILHITE et al., 2000). Dentro do ciclo da gestão de riscos, tem-se que o monitoramento é uma etapa muito importante para o planejamento e preparação, bem como as posteriores fases deste ciclo.

Em 2014, entrou em operação no país o Monitor de Secas Do Brasil (MSB), ferramenta de monitoramento, com objetivo de apresentar uma definição comum acerca da intensidade atual da seca e promover um consenso entre a união e os estados para a aplicação de políticas públicas (ANA, 2019a).

O MSB consiste na representação das condições de seca de todos os estados da região nordeste (com adição dos estados de Minas Gerais, em 2018; Espírito Santo e Tocantins, em 2019; Rio de Janeiro, Goiás e Mato Grosso do Sul, em 2020) através de um mapa elaborado mensalmente em um processo colaborativo e participativo. Para produção do mapa, são reunidas informações locais, dados e indicadores de diversas instituições envolvidas, visando a melhor compreensão da severidade, permanência ou alívio de um período seco. É importante destacar que o mapa não consiste em uma previsão, mas em uma análise do estado da seca observado no último mês(SANTOS, 2019).

Para a elaboração do mapa são considerados índices e indicadores de seca e dados de climatologia local, que refletem a intensidade da seca em fraca, moderada, grave, extrema e excepcional. De acordo com as categorias são classificadas em S0 (Seca Fraca) cujos impactos são: quando entrando em seca, veranico de curto prazo diminuindo plantio, crescimento de culturas ou pastagem e quando saindo de seca, alguns déficits hídricos prolongados, pastagens ou culturas não completamente recuperadas; S1 (Seca Moderada) cujos impactos são: alguns danos às culturas, pastagens; córregos, reservatórios ou poços com níveis baixos, algumas faltas de água em desenvolvimento ou iminentes; restrições voluntárias de uso de água solicitadas; S2 (Seca Grave) cujos impactos são: perdas de cultura ou pastagens prováveis, escassez de água comum, restrições de água impostas; S3 (Seca Extrema) cujos impactos são: grandes perdas de culturas, pastagem, escassez de água generalizada ou restrições; S4 (Seca Excepcional) cujos impactos são: Perdas de cultura e pastagem excepcionais e generalizadas, escassez de água nos reservatórios, córregos e poços de água, criando situações de emergência (BANCO MUNDIAL, 2015).

Além das cores relacionadas às categorias de seca, existem delineamentos que indicam os tipos de impactos existentes na área delimitada, representadas pelas letras “C”, “L” ou “CL”, que significam: “C”: seca de curto prazo, por volta de três e quatro meses, com impactos na agricultura e pastagens; “L”: seca de longo prazo, a partir de 12 meses, com impactos hidrológicos e ecológicos; “CL”: combinação de impactos de curto e longo prazo (ANA, 2019a).

Outra peculiaridade do MSB é possuir como premissa a representação da seca por meio de uma visão macro, ou seja, é realizada uma análise por regiões climáticas e não por município (BANCO MUNDIAL, 2015).

Como consequência, encontram-se dificuldades para visualização da seca em Sergipe, menor estado do Nordeste, podendo

resultar em discordância entre a informações dispostas no mapa e a visão das instituições estaduais de recursos hídricos.

O mapa é uma forma de linguagem e comunicação, para isso é necessário que as pessoas que o acessem consigam entender a informação que ele fornece. No mapa do monitor de secas do Brasil tem-se um esquema de cores e linhas através dos quais o leitor deve identificar o nível de severidade e os tipos de impacto na região.

Este trabalho consiste na aplicação de um questionário para os usuários do MSB em Sergipe, o qual identifique as principais dificuldades de interpretação, sugerindo incrementações no produto e tornando-o acessível para todos que dele necessite para qualquer tomada de decisão ou informação necessária no território sergipano.

MATERIAL E MÉTODOS

Com a ferramenta google forms, desenvolveu-se um questionário com perguntas direcionadas aos usuários do mapa do MSB, que permitiu avaliar a percepção das informações fornecidas.

No questionário foi disponibilizado o mapa do MSB referente ao mês de janeiro de 2020 conforme Figura 1. As perguntas foram direcionadas para sua análise e interpretação.

O questionário foi composto por doze perguntas, nas quais foi possível extrair do entrevistado informações sobre sua profissão atual, município de residência, sua avaliação geral sobre a clareza de informações fornecidas pelo mapa MSB, sua interpretação das informações do mapa relacionadas à intensidade de seca e tipos de impactos trazidos pelo mapa e à possibilidade de identificação dessas informações em um município específico. Também foi questionada a distinção das cores utilizadas no mapa, foram colocadas situações que sugerem impactos de seca para saber se o leitor consegue identificar o tipo de intensidade que aquele impacto apresenta. Por fim, foram solicitadas sugestões de aperfeiçoamento do mapa.

Os dados foram coletados armazenados no Google Drive e posteriormente compilados para uma planilha, nela foi realizada organização, classificação, consistência e percentuais de respostas.

Decidui-se direcionar o questionário para possíveis usuários do mapa como estudantes e professores pesquisadores, servidores de órgãos públicos relacionados com gestão de recursos hídricos e agricultores sergipanos.

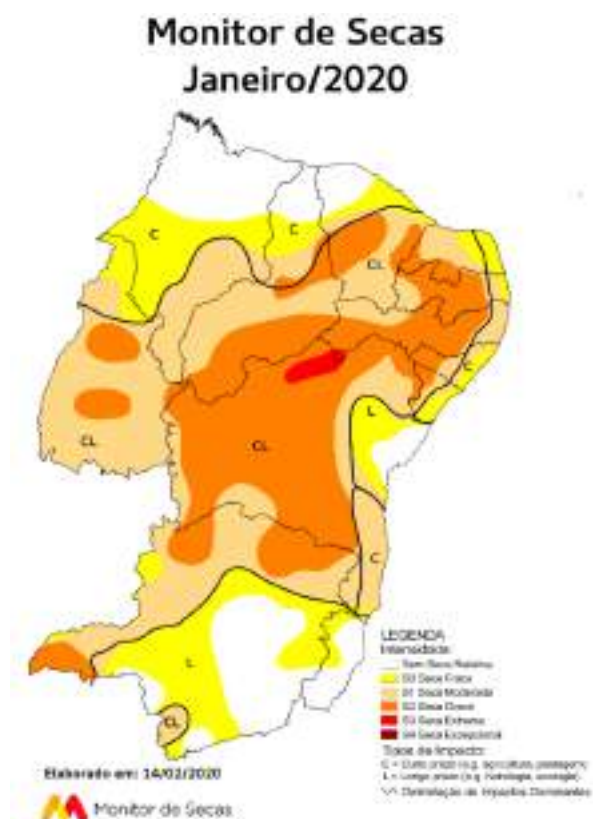


Figura 1- Mapa do Monitor de Secas para o mês de janeiro de 2020. (Fonte: <http://monitordesecas.ana.gov.br>).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas trinta e oito respostas e a maioria das pessoas foram funcionários de órgão relacionado a recursos hídricos (34,21%), seguido de estudantes e professores do ensino superior (23,68 e 15,79 respectivamente). Agricultores e vigilantes também fazem o uso da ferramenta (5,26%). A maioria dos entrevistados (que responderam o questionário) residem na capital Aracaju (50%).

Primeiramente foi questionado se o mapa de uma forma geral era de difícil interpretação. Na Tabela 1 estão contidas as respostas que foram selecionadas numa escala de 1 a 5, sendo um muito confuso e 5 muito claro.

Tabela 1 – Nível de Clareza das informações do MSB.

NÍVEL DE CLAREZA	QTD	(%)
1	1	2,63
2	1	2,63
3	7	18,42
4	7	18,42
5	22	57,89
Total	38	100,00

Para 57,89% dos usuários o mapa contém informações muito claras, por outro lado 18,42% dividiram opções entre nota 4 e 3 igualmente assim como 52,63 também se dividiram por igual entre as notas 2 e 1. Cerca de 42,1% dos entrevistados não identificam clareza total nas informações apresentadas pelo mapa.

Na segunda questão é solicitado que a pessoa classifique, de acordo com o mapa, qual a intensidade da seca no estado de Sergipe, isso pode ser detectado através das cores do mapa e da legenda apresentada. Na Tabela 2 são apresentadas as respostas.

Tabela 2 – Opções para severidade de seca.

OPÇÕES	QTD	(%)
1 Sem Seca/Seca Fraca/Seca Moderada	9	23,68
2 Seca Fraca/Seca Moderada/Seca Grave	26	68,42
3 Seca Moderada/Seca Grave/Seca Extrema	2	5,26
4 Seca Grave/Seca Extrema/Seca Excepcional	1	2,63
5 Não Sei Responder	0	0,00
Total	38	100,00

A resposta correta era a opção dois: seca fraca/ seca moderada/ seca grave. Cerca 68% assinalaram a resposta correta, ou seja, a maioria conseguiu identificar corretamente a severidade da seca no estado. Mesmo a maioria

tendo respondido certo, o percentual de 68 não é elevado e não garante uma totalidade.

Os tipos de impacto da seca em Sergipe apresentados no mapa foram questionados na pergunta três, apresentada na Tabela 3. A alternativa 3 retornava a resposta certa.

Tabela 3 – Opções para tipos de impactos.

OPÇÕES		QTD	(%)
1	Impactos de Curto Prazo	8	21,05
2	Impactos de Curto e Longo Prazo	13	34,21
3	Impactos de Curto Prazo e Curto e Longo Prazo	13	34,21
4	Impactos de Longo Prazo	1	2,63
5	Impactos de Longo Prazo e Curto e Longo Prazo	1	2,63
6	Não sei responder	2	5,26
Total		38	100,00

Percebe-se que apenas 34,21% dos usuários foram capazes de identificar corretamente, e ainda 5,26% dos usuários não souberam responder. Ainda no campo de observações dos questionários encontram-se respostas como: “melhorar visualização dos limites entre curto e longo prazo”. Isso sugere que a representação dos tipos de impactos de secas precisam ser aprimorados.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados da quarta e quinta questões sobre a possível identificação da severidade da seca no município que reside o entrevistado e visualização das cores apresentadas no mapa, respectivamente.

Tabela 4 – Opções para identificação de seca no município e visualização de cores no mapa do MSB.

Identificação da Seca no Município			Visualização das Cores		
OPÇÕES	QTD	(%)	OPÇÕES	QTD	(%)
Sim	29	76,32	Fácil	36	94,74
Não	9	23,68	Difícil	2	5,26
Total	38	100,00	Total	38	100

A maioria dos entrevistados conseguiu identificar a severidade da seca em seu município, vale salientar que 50% deles reside em Aracaju, e pela localização do litoral (extremo leste) é fácil de identificar a intensidade da seca nesse

município. Tem-se que, 23,68% dos usuários não conseguiram fazer essa identificação, isso se justifica pela representação em escala macro do MSB, considerando regiões em detrimento de municípios, bem como a proporção de tamanho do estado de Sergipe em comparação com os outros estados. Essa dificuldade fica ainda mais clara quando no campo de sugestões do questionário encontram-se respostas como: “Representar estados pequenos como Sergipe e Alagoas em uma escala diferente para melhorar a informação” e “Subdividir o mapa também por estado e se possível até mesmo por sub-regiões, inclusão dos limites municipais e relação com índice pluviométrico”.

Cerca de 5% apontaram dificuldade de visualização nas cores presentes no mapa e no campo de observações do questionário foi comentado: “cores parecidas”, evidenciando que existem pessoas com dificuldades de distinguir gradação de cores, no caso tons que vão do amarelo ao vermelho.

Foram colocadas situações que pudessem caracterizar seca moderada na pergunta 6. Na Tabela 5 tem-se os resultados, a resposta correta era a alternativa 2.

Tabela 5 – Opções para seca moderada.

OPÇÕES		QTD	(%)
1	Diminuição de plantio e crescimento de culturas ou pastagens	4	10,53
2	Níveis baixos em poços e reservatórios com restrições voluntárias no uso da água	22	57,89
3	Perdas em culturas e pastagens previstas com restrições obrigatórias no uso da água	9	23,68
4	Perdas generalizadas de culturas e pastagens com falta de água para a população gerando ações emergenciais	1	2,63
5	Não sei responder	1	2,63
6	Estiagem de mais de 12 meses	1	2,63
Total		38	100,00

Percebe-se que 57,89% dos usuários responderam corretamente e identificaram a situação de seca moderada de acordo com a definição de impactos fornecidas pela ANA.

Há ainda uma significativa parcela de usuários que não possuem informações precisas sobre as situações de seca de acordo com sua severidade.

Em relação aos impactos da seca na Tabela 6 são apresentados os resultados referentes a uma seca de curto prazo, que foram questionadas na pergunta 7.

Tabela 6 – Opções para impactos de curto prazo.

OPÇÕES		QTD	(%)
1	Dificuldades no uso do solo para plantio e prejuízos agrícolas	30	78,95
2	Rios e mananciais com níveis baixos causando danos hidrológicos e ecológicos	6	15,79
3	Não sei responder	1	2,63
4	Pequenas perdas na agricultura e pecuária	1	2,63
Total		38	100,00

Nota-se que 78,95% dos usuários responderam corretamente e conseguiram apontar impactos de seca de curto prazo, alternativa 1. Ainda assim, 2,63% assinalaram não saber responder, sugerindo que as informações de impactos de seca relacionados ao prazo também sejam explicitados com mais clareza, os outros 18% que erraram corroboram com essa necessidade.

CONCLUSÕES

Diante da importância do MSB como ferramenta para auxílio de tomada de decisão nas ações para gestão de secas e a necessidade de clareza de informação desse mapa, observa-se a necessidade de informações colocadas de forma mais acessível. Mesmo a amostragem sendo a maioria de pessoas que trabalham com serviço público voltado aos recursos hídricos, professores e estudantes universitários, houve dificuldade de identificação de informações importantes contidas no mapa e principalmente da interpretação delas, como o que caracteriza uma seca moderada e uma seca de impactos de curto prazo. Observa-se também uma dificuldade de visualização de cores, que alerta para o uso de uma estratégia que possa proporcionar aos daltônicos o acesso à informação que as cores fornecem como a

colocação de hachuras combinadas com as cores. É necessário que se façam aprimoramentos no mapa para que essa acessibilidade de informação possa ser obtida por todos, mesmo o mapa sendo elaborado em escala macro, pode-se fazer uso de uma máscara com a divisão de municípios para melhorar a identificação desses dentro do mapa, isso tem sido feito no estado de Sergipe, o que não é a realidade dos outros estados que fazem parte do monitor. Maior detalhamento na divisão dos impactos de seca, que apresente informações sobre as diversas situações e impactos de seca possíveis e que seja acessível a todos os níveis de usuários interessados.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018. Brasília: ANA, 2018. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursoshidricos>>. Acesso em: 9 jun. 2019.

BANCO MUNDIAL. Monitor de Secas no Nordeste: em busca de um novo paradigma para a gestão de secas. 1. ed. Brasília: Grupo Banco Mundial, 2015, 124 p.

SANTOS, Kezia Andrade dos. Programa Cisternas nas Escolas e a sua contribuição para a convivência com a seca no Semiárido brasileiro. 2020. 1 recurso online (136 p.) Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. 2020

SANTOS, K. M. S. Avaliação da eficiência do monitor de secas para definição de secas em Sergipe. Qualificação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Sergipe. Agosto de 2019.

WILHITE, D. A. et al. Planning for Drought: Moving from Crisis to Risk Management. Journal of the American Water Resources Association, v. 36, n. 4, p. 697–710, 2000.

ESTUDO PARA REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUO DE CORTE DE GRANITO EM BLOCOS DE CONCRETO

Herbet Alves de Oliveira
herbetalves148@gmail.com

Karolayne Vieira Santos
karollvieira2017@gmail.com

Leonardo Santos Caldas
leo9801santos.ls@gmail.com

Rhayra Guadalupe Melo Santos
guadaluperhayra76@gmail.com

Resumo - Resíduos de corte de granito estão presentes em todas as marmorarias do Brasil decorrente do processo de beneficiamento de rochas. Na maioria delas esse resíduo é descartado provocando grande impacto ambiental. Nesse projeto foi estudado o reaproveitamento do resíduo de granito produzido em marmoraria da cidade de Estância (SE) na produção de blocos de concreto, a qual tem grande disseminação na mesma cidade. Os blocos foram produzidos em traços 1:3 a 1:5 cimento e areia para posteriormente serem substituídos o cimento pelo resíduo. Foram realizados os ensaios de resistência mecânica a compressão, absorção de água e massa específica aparente. Os resultados obtidos mostram que o resíduo pode ser uma fonte de matéria prima, além de reduzir custo de processo.

Palavras-chave: bloco de concreto, resíduo, sustentabilidade

INTRODUÇÃO

Os blocos de concreto estrutural são tijolos que tem boa aceitação na construção civil devido à uniformidade das dimensões, bem como a elevada resistência mecânica. No entanto, para comunidades carentes o custo desses é elevado, sendo necessário optar pelos tijolos de vedação.

Na região de Estância (SE) existem diversas fábricas de blocos de concreto para atender a comunidade local. No Brasil existem mais de 12000 indústrias no setor de rochas ornamentais. Em especial em Sergipe existem mais de 20 unidades fabris de processamento de pedras cujos resíduos na forma de lada são

descartados em aterros de forma aleatória (ABIROCHAS, 2016). Uma das alternativas sustentáveis para o uso da lama de granito, juntamente com o cimento, está na preparação de blocos de concreto. Nos Estados Unidos cerca de 23 a 30 milhões de peça de blocos de concreto são produzidos anualmente (FAN, 1996). Diante dessa realidade está a sociedade buscando e se dedicando a achar soluções viáveis para o reaproveitamento de resíduos buscando um desenvolvimento sustentável (ZANATTA, 2017). Contudo, destaca-se o resíduo de granito, conhecido como lama, que é uma massa mineral composta, basicamente, por água, granalha, cal e rocha moída. Uma vez seca a lama granítica forma um pó de granulometria fina, não biodegradável, e inerte. Estudos têm sido realizados como o de Bachete (2018) e Oliveira (2011 em blocos de concreto, e em matrizes cimentícias a base de cimento e areia e verificaram que ocorre redução da resistência em teores de 5 a 20%. Assim como, Gencel et al., (2012) e Uygunoğlu et al. (2012), revelaram que o uso de resíduos de mármore como um substituto do agregado fino (menos de 4 mm) favorece a queda na resistência à compressão em blocos de concreto.

Diante desses aspectos e da necessidade de meios alternativos para evitar a degradação do meio ambiente, o pó de granito pode ser reutilizado como insumo na construção civil, incorporado na composição de blocos de concreto, minimizando o descarte inadequado e visando à diminuição da emissão de poluentes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Preparação das matérias primas

O cimento utilizado foi o CP II F 32 - RS. O resíduo de granito foi coletado em uma marmoraria na cidade de Estância (SE). O mesmo foi seco e passado pela peneira (0,42 mm) e a areia utilizada foi uma areia grossa de jazida da região de Estância(SE).

2.2 Caracterização das matérias primas

A análise granulométrica foi realizada por meio da norma NBR NM 248/200 e o resíduo por difração no Mastersizer 2000 da Malvern. A massa unitária por meio NBR NM 45/2006, a massa específica do agregado miúdo e do resíduo NBR 9776/1988. A massa específica real da areia e o resíduo foram realizados de acordo com a norma DNER 093/94. Por sua vez o cimento foi determinado usando um picnômetro de hélio modelo AccuPyc II 1340. A análise química foi realizada por meio da fluorescência de raios X (FRX). A difração de raios X foi utilizada para análise do resíduo (PADILHA,1985).

2.3 Conformação dos corpos de prova

As matérias primas e a água foram pesadas, misturadas manualmente, e vertidos em fôrmas cilíndricas de 20x40 cm, Figura 1.



Figura 1. Fôrma para confecção dos blocos de concreto
C-cimento; A-areia **Fonte:** dados da pesquisa

Na Tabela 1 é apresentada as formulações com cimento e areia 1:X Foi fixado o teor de 9% de umidade.

Tabela 1: Formulações de bloco de concreto

Traço	Volume		Massa		Água (ml)
	C	A	C (kg)	A (Kg)	
1:3	1	3	2,00	6,00	720
1:4	1	4	1,60	6,40	720
1:5	1	5	1,33	6,72	720

C-cimento; A-areia

Fonte: dados da pesquisa

2.4 Ensaios de caracterização dos tijolos após cura

Tensão de ruptura à compressão (TRC): após cura foi determinada a resistência a compressão em tensiômetro da marca EMIC seguindo a norma NBR 7184, cujos resultados podem ser expressos pela Eq1 em que P é a carga aplicada em (N) e A é área correspondente do bloco (mm²)

$$R = P/A \quad (1)$$

Absorção de água (AA) e massa específica aparente (Mea) foram determinados de acordo com NBR 9778. Os resultados são expressos pela equação Eq 2, em que m₁ é a massa seca, e m₂ a massa saturada. A massa específica foi determinada pela fórmula Eq 3, em que a massa m₃ é imersa.

$$AA = (m_2 - m_1 / m_1) \cdot 100 \quad (2)$$

$$Mea = (m_1 / m_2 - m_3) \cdot 100 \quad (3)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tab 2 a densidade aparente do resíduo apresenta-se mais fino do que o cimento e areia.

Tabela 2. Caracterização das matérias primas

Matéria Primas	Dens aparente (g/cm ³)	Dens real (g/cm ³)	Finura (%)	MF
Cimento	1,19±0,1	3,268±0,	0,96	-
RG	1,07±0,2	2,55±0,0	0,80	-
Areia	1,52±0,1	2,620±0,	-	2,54

MF= Módulo de finura; RG: resíduo de granito

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 3 é apresentada a análise química. O cimento e areia são similares as comerciais (Oliveira, 2011; Meng, 2018). O Resíduo é um silicato com carbonatos como acessório presente nas albitas.

Tabela 3. Análise química das matérias primas

Oxido	Cimento (%)		
	Cimento	Areia	Resíduo
SiO ₂	8,6	85,6	48,67
Al ₂ O ₃	2,0	3,72	2,86
CaO	81,2	1,02	19,67
Fe ₂ O ₃	5,30	3,02	14,05
Na ₂ O			
K ₂ O	1,42	0,50	10,9
MgO			0,25

Fonte: Salomny(2019)

Na Figura 3 foi determinado o coeficiente de uniformidade (Cu) por meio da Eq 4, em que D60 é a abertura na qual passa 60% das partículas e D10, é abertura por onde passa 10% das partículas.

$$Cu = D_{60} / D_{10} \quad (4)$$

A areia Cu (1,9) é muito uniforme, ou seja, apresenta grande quantidade de partículas em uma faixa estreita de dimensões. O resíduo o Cu (12,5) considerado de média uniformidade (CAPUTO, 2011). As matérias primas foram classificadas segundo o coeficiente de concavidade (Cc) por meio da Eq 5, em que D₃₀ corresponde a abertura em que passa 30% das partículas. A areia apresentou Cc (1,20) e o resíduo o Cc (1,3) bem graduados.

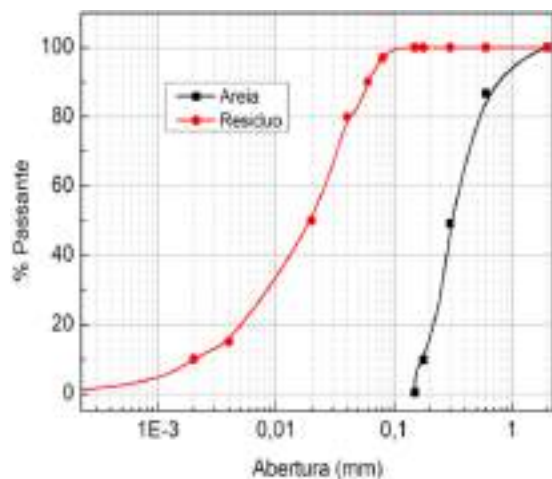


Figura 3. Análise granulométrica Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 4 é apresentado o DRX do resíduo estudado. O mesmo é rico em feldspato, quartzo e biotita, típicos de granito (OLIVEIRA, 2011). O resíduo é rico em biotita, feldspato e quartzo característico de rochas graníticas.

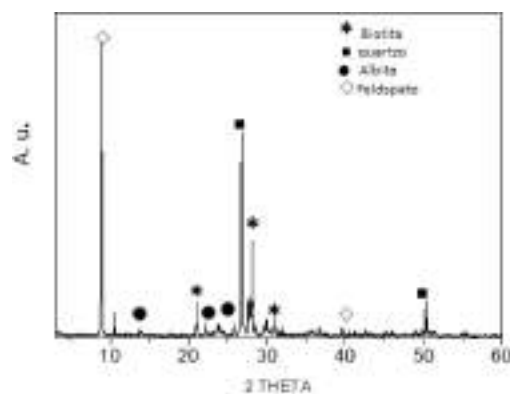


Figura 4. padrão de difratometria de raios X do resíduo.

N Fig 5 é apresentado o MEV do resíduo o qual observou-se placas de granito.

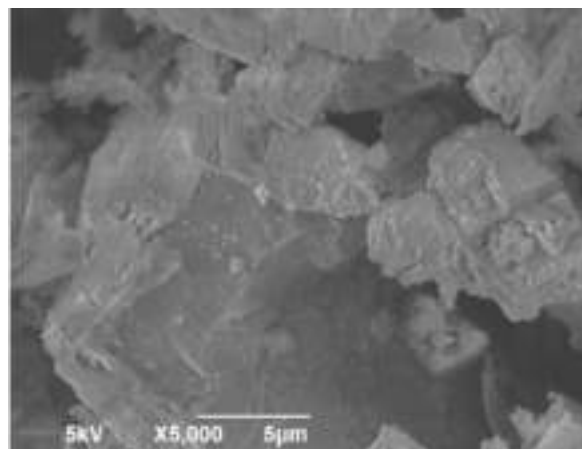


Figura 5. microscopia eletrônica de varredura do resíduo MEV com aumento de 5000. Fonte: dados da pesquisa

Os blocos de concreto da classe “A” apresentam resistência >6MPa possuem função estrutural usados em pavimentos superiores. Já da classe B, também possuem função estrutural, mas são indicados para alvenaria externa acima do nível do solo cuja resistência 4 a 6 MPa. Os blocos da classe C não possuem função estrutural e são indicados para alvenaria interna acima do nível do solo. Eles possuem resistências maiores que 3 MPa. Os blocos da classe D são aqueles que não possuem função estrutural, sendo utilizados somente para alvenarias de vedação.

De acordo com a Tabela 4 e Figura 6 a resistência mecânica a compressão atendem a classe não estrutural maior ou igual a 2 MPa. A formulação 1:3 foi a que apresentou melhores resultados de resistência (4,4 MPa) e absorção de água (4,4%) e foi escolhida para realizar testes com incorporação de resíduo.

Tabela 4. Resultados de resistência mecânica a compressão e absorção de água

Formulações	1:3	1:4	1:5
RMC (MPa)	4,4±1,3	3,7±0,1	2,8±0,4
AA (%)	4,4±1,2	5,1±0,9	6,0±1,1
Men (Kg/m ³)	2,3±0,3	2,3±0,2	2,2±0,92

RMC– Resistência Mecânica a compressão; Men– Massa específica aparente; AA– Absorção de água

Fonte: dados da pesquisa

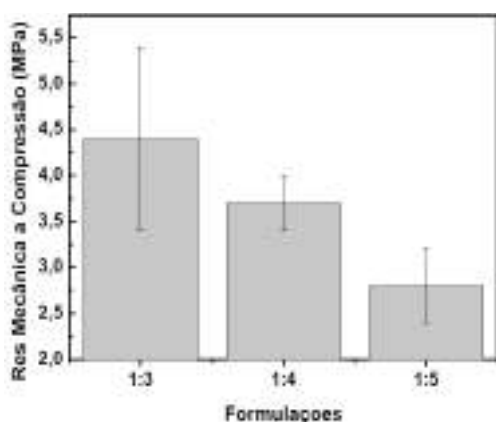


Figura 6. RMC das formulações **Fonte:** dados da pesquisa

Na Figura 7 a absorção aumentou com acréscimo da areia proporcionalmente a queda da Resistência.

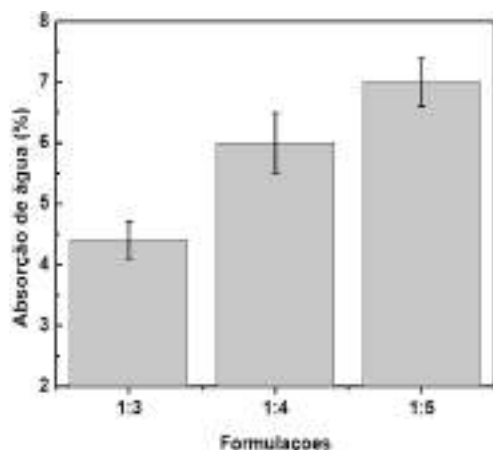


Figura 7. Absorção de água das formulações **Fonte:** dados da pesquisa

Na Tab 5 estão as formulações com traço 1:3 o qual apresentou melhores resultados e foi incorporado resíduo de granito em substituição ao cimento nas proporções 10, 20, 40%.

Tabela 5. formulações com argamassa com incorporação de resíduos de granito.

Traço 1:3	Traço em volume			Traço em massa (kg)		
	C	A	Água, a/c	C	A	Resíduo granito
Padrão	1	3	0,36	2,00	6,0	-
10%	1	3	0,40	1,8	6,0	0,2
20%	1	3	0,45	1,6	6,0	0,4
40%	1	3	0,60	1,2	6,0	0,8

C-cimento; A-areia

Fonte: dados da pesquisa

Nas Figuras 8 e 9, foi observado que a medida que o cimento foi substituído pelo resíduo, a resistência sofreu redução, bem como acréscimo da absorção de água e redução da densidade. Isso porque foi substituído o aglomerante por um material inerte. Porém, todas as formulações atendem as especificações de resistência e absorção de água.

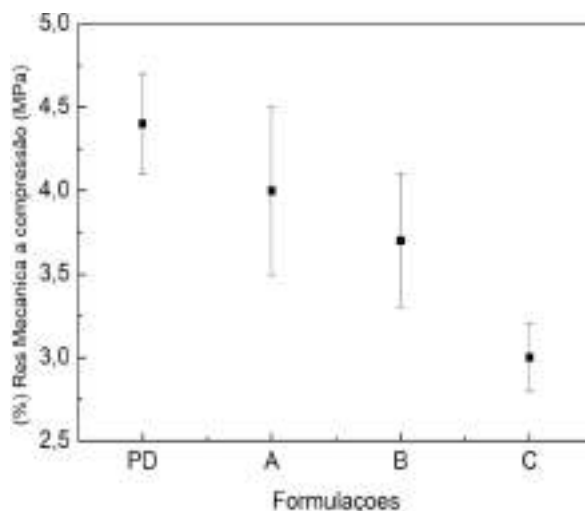


Figura 8. Resistência mecânica das formulações **Fonte:** dados da pesquisa

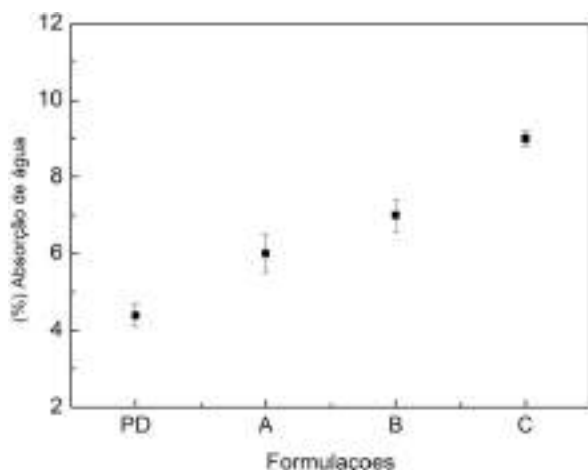


Figura 9. Absorção de água das formulações com resíduo. **Fonte:** dados da pesquisa

CONCLUSÕES

Os resíduos por ser muito fino e leve além de apresentar cerca de 20% de umidade deve ser previamente seco antes de ser utilizado. Os resíduos são constituídos por feldspato, cálcio, albita considerado inerte e muito parecido com a areia, ou seja, inerte. Portanto, pode ser utilizado.

Nos testes foi verificado que o resíduo de rochas pode substituir o cimento até 10% sem prejuízo das propriedades. Além disso, o resíduo acima de 20% o tijolo ficou com dificuldade de compactação. O resíduo pode ser uma excelente oportunidade de reaproveitamento para todas as fábricas que produzem blocos. Além de reduzir os custos do processo com redução do consumo de cimento, contribuíra de forma efetiva para uma produção sustentável.

REFERENCIAS

ABIROCHAS: Balanço das exportações e importações brasileiras de rochas ornamentais no período janeiro-setembro de 2016 – Informe 07/2016, 2016. 11 p

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, ASTM C-20-2005: Standard Test Methods for Apparent Porosity, Water Absorption, Apparent Specific Gravity, and

Bulk Density of Burned Refractory Brick and Shapes by Boiling Water.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (1992). NBR 7184 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 45: Determinação da massa unitária e do volume de vazios. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 248: Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- DNER 93/04- Determinação da densidade real de sólidos, 1994

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5738: Concreto – procedimento para moldagem e cura dos corpos de prova. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6136, Blocos vazados de concreto simples para alvenaria — Requisito, 2014

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9776: Determinação da massa específica de agregados miúdos por meio do frasco Chapman – método de ensaio. Rio de Janeiro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9778: Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11579: Cimento Portland – Determinação da finura por meio da peneira 75 µm (nº200). Rio de Janeiro, 2013

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6136, Blocos vazados de concreto simples para alvenaria — Requisito, 2014

BACHETI, G., MAZIERO, P.R., GARCIA, D.P. Elaboração e caracterização de blocos de concreto com a incorporação de resíduos de granito. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis, v. 7, n. 3, p. 273-296, jul/set. 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v7e32018273-296>

CAPUTO, H. *Mecânica dos Solos*, vol 1, Editora Blucher, São Paulo, 2011.

GENCEL, O., OZEL, C., KOLCSAL, F., et al., 2012. Properties of concrete paving blocks made with waste marble. *Journal Cleaner Production*, v 21, n.p. 62–70, 2012

MENG, Y., CHAI T., MO, K. .H. Recycling of wastes for value-added applications in concrete blocks: overview. *Resources, Conservation & Recycling*, v 138, p. 298–312., 2018, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.07.029>

OLIVEIRA, D. M.; OLIVEIRA, T. N.; BEZERRA A. C. et al. Utilização de resíduo de granito como substituição ao Cimento Portland em matrizes cimentícias. in *Anais do 53º Congresso Brasileiro do Concreto*, 2011.

PADILHA, A. F., FILHO F. A., *Técnicas de Análise Microestrutural*”, Editora Hemus, São Paulo (1985)

ZANATTA, P. *Gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável*. Florianópolis. Instituto de Pós-Graduação (IPOG) e Universidade Federal de Pelotas (UFPel). p 296, 2017.

UYGUNOĞLU, T., TOPCU, I.B., GENCEL, O., BROSTOW, W., The effect of fly ash and types of aggregates on the properties of pre-fabricated concrete interlocking blocks (PCIBs). *Constr. Build. Materials*, v 30 n.3 p. 180–187, 2012

GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA ESTIMULAR A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NA ESCOLA: uma análise bibliométrica

Aline Santos Soares Bezerra
aline.bezerra@ifs.edu.br

Cleide Ane Barbosa da Cruz
cleideane.barbosa@bol.com.br

Resumo – Com o passar dos anos, as tecnologias da informação e comunicação passaram a ser inseridas nas escolas, e com isso a gamificação surgiu como forma de melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos, sendo que já existem produções científicas que tratam da aplicação da gamificação na educação. Por isso, esta pesquisa tem como objetivo apresentar uma análise bibliométrica de publicações científicas sobre gamificação aplicada à educação. Em relação à metodologia, este estudo se classifica como exploratório quantitativo. Foi realizada uma análise bibliométrica por meio de uma busca na base Scopus, sendo encontradas 210 publicações entre os anos de 2013 a 2019. Os resultados evidenciam que as produções científicas voltadas à aplicação da gamificação na educação são recentes, pois foram encontrados dados a partir de 2013. Além disso, constatou-se que a Espanha foi o país onde há uma concentração maior de publicações relacionadas ao assunto em estudo. A utilização do programa VOSviewer identificou palavras-chaves que correspondem a aplicação da gamificação, evidenciando que sua utilização é necessária para verificar se o que está sendo analisado envolve o objeto do estudo da pesquisa. Dessa forma, compreende-se que as publicações mostram que os estudos voltados à gamificação, aplicados à educação, vêm crescendo, porém esses estudos são recentes, o que evidencia que ainda há muito a entender sobre sua aplicação e como essa metodologia pode melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem dos alunos nas escolas.

Palavras-Chave: Educação, jogos, criatividade, motivação, cenários lúdicos.

INTRODUÇÃO

Atualmente, as tecnologias da informação e comunicação (TIC), estão sendo inseridas no ambiente escolar, por meio de diferentes ferramentas e plataformas com recursos digitais. Isso se relaciona com o perfil dessa nova geração que joga vídeo game, o que permite que estas ferramentas possam ser introduzidas no ambiente de ensino e aprendizagem para estimular a motivação dos alunos (DUARTE, 2014).

Por isso, a gamificação surge como uma possível alternativa para atrair o interesse dos alunos, despertando sua curiosidade, associando elementos que estimulam a participação destes e o engajamento na escola, o que permite uma reinvenção do aprendizado (ORLANDI et al., 2018).

Além disso, esta prática vem ganhando espaço nos ambientes sociais, permitindo que educadores tenham maior êxito nos ambientes escolares, bem como ajudar empresas a alcançarem metas com mais rapidez. A tecnologia e a gamificação trabalham em conjunto com o desenvolvido de jogos que melhoram o desempenho de empresas e educadores (SALAMI et al., 2018).

A utilização de games no âmbito escolar é um recurso de aprendizagem que contribui para impulsionar a motivação dos alunos (Leffa e Pinto, 2014), isso mostra que os elementos dos jogos contribuem para formação e construção de atividades que facilitem o desenvolvimento dos alunos no ambiente escolar.

Diante disto esta pesquisa, justifica-se pela necessidade de compreender o desenvolvimento das publicações científicas em relação à utilização da gamificação na educação, visto que se percebe o crescimento da utilização de

mecanismos de jogos para melhoria do ensino e aprendizagem nas escolas, visando despertar a busca do conhecimento pelos alunos.

Para tanto, esta pesquisa utilizará a bibliometria que corresponde a uma metodologia de pesquisa das atividades científicas e correlatas, por intermédio de uma análise de dados, que permite, por exemplo, a identificação da quantidade de trabalhos sobre publicados sobre um específico assunto (KOBASHI SANTOS, 2008).

Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo apresentar uma análise bibliométrica de publicações científicas sobre gamificação aplicada à educação.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa se caracteriza como exploratória quantitativa, com a utilização de bibliometria.

Além disso, foi realizada uma análise bibliométrica de artigos publicados, relacionados à utilização da gamificação na educação. Foi realizada uma busca na base de dados on-line Scopus, visando mapear a produção sobre o tema analisado.

Na base Scopus foram utilizadas as palavras-chave “*gamification and education*” no campo “*ArticleTitle, Abstract, Keywords*”, sendo aplicado o filtro apenas para selecionar os artigos de acesso livre; foram encontradas 210 publicações de 2013 a 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa realizada na base Scopus, foram analisadas produções científicas relacionadas ao tema gamificação, tendo ocorrido, estas publicações, entre os anos de 2013 a 2019. A Figura 1 mostra a evolução anual dos artigos na base Scopus, destacando que a partir de 2016 houve um crescimento na produção de artigos relacionados à utilização da gamificação na educação.

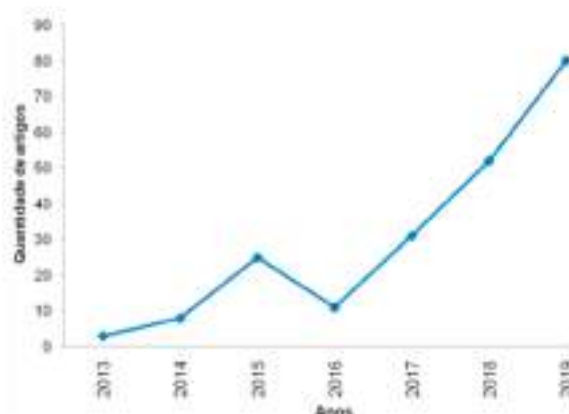


Figura 1 – Distribuição de artigos por ano. **Fonte:** Baseado em dados da base Scopus (2020).

Percebe-se na Figura 1, que o ano de 2019 apresentou o maior número de artigos sobre o tema, 80, representando 38% dos dados encontrados. Analisando o intervalo de 2017 a 2019, no qual houve aumento das publicações, observa-se que foram publicados 163 artigos, totalizando 78% das publicações, mostrando que a produção sobre este tema vem crescendo ao longo dos anos.

Ainda, entende-se que mesmo as publicações sobre gamificação serem recentes, a interação com os games no caso do cenário brasileiro teve início com a chegada do Atari 2600 na década de 1980 (ALVES, MINHO, DINIZ, 2014). E atualmente elementos desses games são utilizados por educadores e empresas para desenvolvimento de atividades mais interativas.

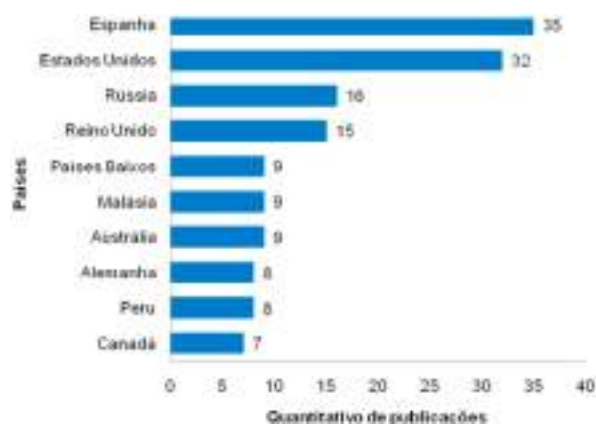


Figura 2 – Países com mais publicações. **Fonte:** Baseado em dados da base Scopus (2020).

A Figura 2 destaca os dez países que há uma concentração maior de publicações relacionadas a gamificação, sendo que o país com maior número de publicações foi a Espanha, com 35 incidências, representando 24%; seguida de Estados Unidos com 32 (22%) e Rússia com 16 (11%).

Percebeu-se que o Brasil está presente na relação de países que publicaram sobre o tema, mas não entre os dez países que realizaram mais publicações voltadas a gamificação aplicada à educação, apresentando apenas 5 publicações.

Porém, é importante ressaltar que no Brasil vem se utilizando a gamificação no ensino das línguas, conforme Leffa e Pinto (2014, p. 360), complementa explicando que “estudos realizados no ensino de línguas têm mostrado que os games podem contribuir significativamente para sua aprendizagem, principalmente nos estágios iniciais”.

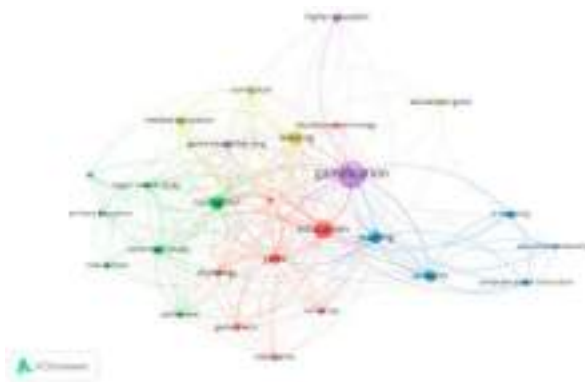


Figura 3 – Ocorrências de palavras-chave.
Fonte: VOSviewer (2020).

A Figura 3 destaca a utilização do VOSviewer, programa de computador que possui acesso livre e é utilizado para criar mapas bibliométricos. Lembrando que neste estudo buscou-se construir uma rede de ocorrências de palavras-chave que foram utilizadas pelos autores dos 210 artigos encontrados no levantamento de dados na base Scopus.

Por meio do VOSviewer, identificou-se a frequência das palavras-chaves, sendo encontradas 54. Deste número, foram retiradas todas as palavras que não estavam direcionadas a proposta deste estudo, sobrando 27 palavras que formaram 5 clusters, que estão representados

por diferentes cores, que significam a divisão de aglomerados entre as palavras.

CONCLUSÕES

A pesquisa utilizou a bibliometria visando analisar as publicações relacionadas à aplicação da gamificação na educação; esse tipo de ferramenta permite que sejam identificados artigos sobre determinada área e como está o desenvolvimento desta área de conhecimento a qual esta se analisando.

Nesta pesquisa foi utilizada a base Scopus, visto que abrange um maior número de publicações. Ao analisar as informações encontradas na base verificou-se que as pesquisas sobre gamificação são recentes, visto que os dados são entre 2013 a 2019.

No entanto, percebe-se o quanto essa metodologia vem crescendo no cenário da educação, visto que o número de publicações vem crescendo ao longo dos anos, principalmente em 2019, isso evidencia que os educadores estão buscando novas técnicas para melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos, como é o caso da utilização da gamificação.

Além disso, identificou-se que existem artigos publicados no Brasil sobre essa tema mais são poucos no caso do levantamento feito por essa base, mais isso não quer dizer que não quer dizer que a utilização dessa metodologia não esteja ocorrendo, está porém não com maior ênfase, como ocorre em outros países que investem em metodologias ativas para melhorar a aprendizagem dos alunos no ambiente escolar.

Ainda, por meio da utilização do programa VOSviewer, constatou-se que a maioria das palavras está direcionada a aplicação da gamificação nas escolas, o que mostra que a pesquisa se aprofundou nos artigos de acesso livre que trabalham e discutem esse tema.

Dessa forma, evidencia-se que a utilização da bibliometria possibilita a identificação e análise de variados assuntos, contribuindo assim para ampliação das pesquisas e visando

também proporcionar uma análise mais precisa sobre um determinado assunto ou área do conhecimento.

Como sugestão para trabalhos futuros, pode-se analisar a utilização da gamificação também no cenário empresarial, visto que além da aplicação por educadores, esta pode ser aplicada por gestores para melhor o desenvolvimento de atividades e tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. G.; MINHO, M.; Diniz, Marcelo. Gamificação: diálogos com a educação. **In:** Luciane Maria Fadel, Vania Ribas Ulbricht, Claudia Regina Batista e Tarcísio Vanzin.. (Org.). Gamificação na educação. 1ed.São Paulo: Pimenta Cultural, v. 1, p. 73-95, 2014.

DUARTE, G. B. O processo de gamificação e a aprendizagem de línguas pelo viés da Complexidade. **In:** Congresso Ibero-Americano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação. Anais... Buenos Aires, 2014, p. 1-14.

LEFFA, V. J.; PINTO, C. M.. Aprendizagem como vício: o uso de games na sala de aula. **Revista (Con)Textos Linguísticos**, v.8, n. 10.1, p. 358-378, 2014.

ORLANDI, T. R. C.; DUQUE, C. G.; MORI, A. M.; ORLANDI, M. T. A. Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. **Biblios**, n. 70, p. 17-30, 2018.

SALAMI, A. D. G.; SILVA, E. R.; TISOTT, P. B.; DIAS, D. T. A. D.; BOCCHESI, P. Gamificação: a Proposição de um Modelo para Aplicação nas Empresas. **In:** XVIII Mostra de Iniciação Científica, Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, Programa de Pós Graduação em Administração – UCS, 2018.

MULHERES DA COMPUTAÇÃO EM UM CIRCUITO DE ATIVIDADES DESPLUGADAS

Leandro Santos Fraga
leandrosantosfraga@gmail.com

Cristiane Oliveira de Santana
cristiane.oliveira@ifs.edu.br

Larissa de Gois Barreto
larissadgb@gmail.com

Jislane Silva Santos de Menezes
jislanesds@gmail.com

Resumo – A baixa representatividade de mulheres em áreas como engenharias e Computação faz com que poucas mulheres se destaquem como grandes cientistas. Diante disso, mulheres como Ada Lovelace, Grace Hooper e Carol Shawn, personalidades femininas na área da Computação, trazem histórias inspiradoras de vida. Com a situação atual de isolamento social e a necessidade de continuar o aprendizado de conteúdos de computação, o projeto Meninas Digitais - Regional Sergipe decidiu criar um caderno de atividades desplugadas que traz visibilidade a história dessas personalidades e desenvolve o pensamento computacional sem auxílio do computador, proporcionando atividades alinhadas a habilidades propostas pelo Currículo de Referência em Tecnologia e Computação que está ajustado às habilidades da BNCC. Ao total o caderno é composto de 9 atividades, que permeiam a história de vida das personalidades femininas, sendo 3 atividades para cada uma, abordando conteúdos da Computação como números binários e algoritmos dentro dos eixos Tecnologia Digital e Pensamento Computacional do currículo.

Palavras-Chave: Pensamento Computacional, Currículo de Referência em Tecnologia e Computação.

INTRODUÇÃO

Segundo a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) a baixa representatividade das meninas na educação em ciência, tecnologia,

engenharia e matemática independem da capacidade intelectual de cada gênero, tendo raízes profundas que nascem de construções sociais errôneas que começam desde cedo e são reforçadas na família e na escola (UNESCO, 2018).

De acordo com Nascimento e Loguercio (2013) para que uma mulher tenha visibilidade se faz necessário abordar seu papel ao longo das construções científicas e sua presença na ciência atual.

O projeto de extensão Meninas Digitais - Regional Sergipe vem fomentando a participação de meninas do ensino fundamental na área das Ciências através de minicursos, além da participação das meninas em eventos científicos, bem como na realização de visitas técnicas (DE MENEZES *et al.*, 2019).

O projeto, em consonância com Nascimento e Loguercio (2018), apresenta às meninas um panorama da participação das mulheres na ciência a fim de inseri-las no contexto do projeto e trazer visibilidade à figura feminina dentro das Ciências.

Em 2020, com a pandemia de Covid-19 e a necessidade de distanciamento social, as atividades foram repensadas e optou-se por criar um caderno de atividades desplugadas que traz como objetivo a apresentação da história de vida de três mulheres de grande importância na área da Computação. As atividades trabalham o pensamento computacional alinhado com os parâmetros do Currículo de Referência em Tecnologia e Computação.

CURRÍCULO DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIA E COMPUTAÇÃO

No mundo cada vez mais tecnológico com a presença de programas e ferramentas digitais interagindo com o cotidiano das pessoas, faz-se necessário que os jovens sejam preparados para interagir e operar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Diante disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que norteia os currículos das redes de ensino brasileiras, aborda temas de tecnologia e computação de forma transversal em todas as áreas do conhecimento e componentes curriculares do ensino básico, tendo como fim o desenvolvimento de competências de compreensão, uso e criação de TDICs em diversas práticas sociais.

Com base nas necessidades da BNCC quanto a tecnologia e computação, o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) elaborou e disponibilizou de forma aberta e gratuita o Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CTC). Este currículo relaciona propostas pedagógicas que contemplam o uso ativo das TDICS nas escolas de ensino infantil e fundamental (RAABE A.; BRACKMANN, 2018). Ele prevê eixos, conceitos e habilidades alinhadas à BNCC. Os eixos abordados pelo CTC são: Cultura Digital (CD), Tecnologia Digital (TD) e Pensamento Computacional (PC).

MULHERES NA COMPUTAÇÃO

DependenOs dados foram submetidos à análise de varião.

A presença de mulheres na ciência e na tecnologia tem sido tema de muitos debates, especialmente quando se percebe que a maioria atua no campo das ciências sociais e humanidades, deixando áreas como engenharias e computação, com uma baixa representatividade feminina (IPT, 2020). Poucas são as mulheres com destaque reconhecido na computação, dentre elas destacam-se: Ada Lovelace, a primeira programadora; Grace Hooper, chamada Vovó do Cobol, uma das primeiras linguagens de

programação; e Carol Shaw, a primeira mulher desenvolvedora de jogos eletrônicos.

A Condessa de Lovelace, chamada Augusta Ada King, foi uma matemática que desenvolveu o que é considerado o primeiro algoritmo criado na história da computação, em 1843. Ela participou no projeto da Máquina Analítica, primeiro computador mecânico, inventado por Charles Babbage. Assim, ela desenvolveu o primeiro algoritmo (BIM, 2018).

Grace Hooper foi a primeira mulher a se formar na Universidade de Yale (EUA) com PhD em Matemática e primeira almirante da marinha norte-americana. Apelidada de Rainha da Computação, foi uma das pessoas criadoras da linguagem COBOL, além de inventar o termo “bug” para problemas de software. Hopper também é muito lembrada por alguns movimentos que buscam igualdade para as mulheres (DBSERVER, 2017).

Carol Shaw é lembrada como a primeira mulher a trabalhar em uma companhia de *video game*.

Ela provou que menina também joga, programa e cria, tornando-se modelo para outras mulheres desenvolvedoras de jogos. Durante o trabalho na Atari, Carol se transformou na primeira *game designer*. Pouco tempo depois, ela foi contratada pela Activision, onde participou do desenvolvimento do jogo *River Raid* e teve a chance de criar o primeiro sistema de geração procedural de conteúdo, em que as fases do jogo nunca se repetia. (DBSERVER, 2017).

METODOLOGIA

Com o intuito de trabalhar o pensamento computacional de alunas do 8º ano do ensino fundamental de escolas públicas municipais, e considerando que a falta de computador em casa ou na escola para suporte às atividades prejudicaria a implantação de um curso prático, decidiu-se por desenvolver um caderno de atividades desplugadas.

As atividades desplugadas buscam ensinar programação sem usar os componentes eletrônicos, ou seja, sem computador. Essa

foi uma opção coerente e viável para tratar o conteúdo do Pensamento Computacional em meio a uma pandemia. O caderno de atividades relaciona conteúdos dos Eixos Pensamento Computacional e Tecnologia Digital do CTC com passagens da vida das três figuras femininas durante as atividades, com o objetivo de servir de inspiração para as respondentes.

Para pesquisar e definir as atividades, foram realizadas pesquisas bibliográficas em motores de busca, como *Google Scholar*, repositórios institucionais e periódicos da Capes, tendo como resultados documentos, artigos, dissertações, livros, entre outros, caracterizando este trabalho como uma pesquisa aplicada de natureza exploratória.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a pesquisa e desenvolvimento dos exercícios, alguns fatores foram fundamentais para a escolha dos mesmos, era necessário trazer atividades que tratassem de conteúdos específicos, que estivessem alinhados com o CTC, como números binários e algoritmos, e que pudessem ser relacionados às três figuras femininas escolhidas, conforme apresentado no Quadro 01. Também foi importante que elas pudessem ser executadas de forma individual.

Figura Feminina	Atividade	Eixo	Conceito	Habilidade
Ada Lovelace	Contando os Pontos	PC	Abstração	Entender que o computador utiliza números binários para representar todos os dados.
		TD	Representação de dados	Conhecer que o sistema de numeração binário.
	Decodificar Mensagem	TD	Representação de dados	Identificar e discutir a presença de códigos em objetos do cotidiano
	Colorindo com os Números	PC	Abstração	Compreender a distinção entre dado e informação, representando-os de maneiras alternativas: números, instruções ou imagens
		TD	Representação de dados	Construir um sistema de representação de imagens
Grace Hopper	Código dos Livros	TD	Representação de dados	Classificar objetos que contêm códigos usando diferentes critérios
	Mapa Náutico	PC	Abstração	Conhecer o conceito de grafo identificar instâncias do mundo real e digital que podem ser representadas por um grafo
	Redes de Ordenação	TD	Comunicação e redes	Compreender os critérios de ordenação dos resultados de buscadores da internet.
		PC	Decomposição	Compreender o conceito de paralelismo, identificando ações em algoritmos que podem ser executadas simultaneamente.
Carol Shaw	Origamis como Algoritmos	PC	Abstração	Criar diagramas, fluxogramas para expressar soluções de um problema ou facilitar sua compreensão.
	Desenhando Tetris	PC	Decomposição	Decompor um algoritmo em processos menores para representação em diagramas.
	River Raid	PC	Reconhecimento de padrões	Reconhecer um padrão em um algoritmo e converter em uma função sem retorno. Identificar semelhanças e diferenças em situações que se repetem e aplicar a interação em um conjunto de Passos ou instruções.

Quadro 1– Habilidades CTC abordadas nas atividades.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A atividade “Contando os Pontos” (BELL *et al.*, 2011) apresenta o conceito de números binários e transformação para número decimal.

O exercício “Colorindo com Números” (BELL *et al.*, 2011) trabalha com o desenvolvimento de imagens utilizando apenas o sistema numérico, seguindo uma lógica

simples a aluna pintaria os pixels até formar a imagem desejada.

Por fim, também utilizando o conceito de números binários, “Decodificar Mensagem” (BELL *et al.*, 2011) traz uma tabela de letras, e uma mensagem codificada em zeros e uns, que ao serem transformados em números decimais

e com o auxílio da tabela, seria decodificada uma mensagem secreta.

No “Mapa Náutico” é utilizado um mapa com início, fim, obstáculos e objetivos, em que a aluna deve encontrar o menor percurso para o navio coletar todos os objetos e chegar ao final.

A atividade “Código dos Livros” (BELL *et al.*, 2011) trabalha com o código ISBN presente nos livros, como Grace Hopper foi a autora do termo bug, utilizou-se essa atividade para que a aluna calcule por meio de uma fórmula o código verificador dos livros, para assim verificar se existe algum erro no ISBN.

O exercício “Redes de Ordenação” (BELL *et al.*, 2011) traz o conceito de algoritmo de ordenação.

Grace é conhecida como “vovó do COBOL”, uma linguagem de programação que trabalha com problemas e processamento numérico.

Assim a atividade trabalha como a Grace resolveria um algoritmo de ordenação de números. Nela, é utilizado apenas um mapa onde serão seguidas instruções para comparar os números. No final do processo os números estarão ordenados de forma crescente ou decrescente.

O exercício “Origamis com Algoritmos” traz o conceito de seguir instruções para executar uma determinada ação. Na atividade, a aluna montará um foguete de papel, elemento principal do jogo *Computer Space*, o qual Carol costumava jogar quando era jovem.

As atividades “Desenhando Tetris” e “River Raid” possuem abordagens semelhantes que trabalham a decomposição, abstração e reconhecimento de algoritmos. No primeiro, o objetivo central é contornar o desenho de blocos utilizando apenas comandos como “Andar pra frente” e “Girar para direita”, depois de executado até o final, a aluna deverá abstrair os comandos e simplificar eles utilizando multiplicadores. Em “River Raid” o exercício é trabalhado em cima do mapa do jogo mais famoso da Carol, utilizando o mesmo conceito de usar comandos para chegar até o objetivo, em seguida simplificá-los por meio de multiplicadores.

CONCLUSÕES

Com a aplicação do caderno de atividades desenvolvido será possível trazer visibilidade a história de três personalidades femininas da área da Computação e assim fomentar a participação das meninas nas Ciências. Além disso, os exercícios também trabalham habilidades recomendadas pelo CTC relacionadas ao uso ativo das TDICS, nos eixos Pensamento Computacional e Tecnologia Digital.

REFERÊNCIAS

BELL, T. et al. **Ensinando ciência da computação sem o uso do computador**. Computer Science Unplugged ORG, 2011.

BIM, S. A. **A vida de Ada Lovelace**. Programa Meninas Digitais. Editora Sociedade Brasileira de Computação, 2018.

DE MENEZES, J. S., DE SANTANA, C. O., Oliveira, C. V. d. S., SANTOS, A. C. d. N., DA SILVA, P. S., Santos, A. d. J., JUNIOR, G. P. d. S., FARIAS, M. A. d. F. **Meninas digitais – regional Sergipe: um despertar para a informática**. Anais do Computer on the Beach, 2019, pages 649–656.

DBSERVER. As 5 mulheres mais importantes da história para a tecnologia. 2017. Disponível em: <<https://www.dbserver.com.br/dbonline/2017/fevereiro/5-mulheres-importantes-historiatecnologia.html>>. Acesso em: 04 Out. 2020..

IPT. A mulher na ciência e tecnologia. Instituto de Pesquisas Tecnológicas 2020. Disponível em: <https://www.ipt.br/institucional/campanhas/8-a_mulher_na_ciencia_e_tecnologia.htm>. Acesso em: 29 mar. 2020.

NASCIMENTO, P. N.; LOGUERCIO, R. Q.. **Articulações entre as Discussões de Gênero e o Ensino de Ciências: Uma Proposta de**

Pesquisa. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2013. Disponível em: < <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/view/2631/2211>>. Acesso em: 08 out 2020.

RAABE A.; BRACKMANN, C. C. F. **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação** CIEB. 2018. Disponível em: <<http://curriculo.cieb.net.br>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

UNESCO. **Decifrar o código:** educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). 2018. ISBN 978-85-7652-231-7. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>>. Acesso em: 08 out. 2020.

ESTILOS DE APRENDIZAGEM: Um estudo com alunos do curso técnico de comércio

Wanusa Campos Centurión
wanusa.centurion@ifs.edu.br

Cleide Ane Barbosa da Cruz
cleideane.barbosa@bol.com.br

Telmo Oliveira de Jesus
telmo.jesus@ifs.edu.br

Ricardo Andrade Costa
ricardo.andr4de@gmail.com

Jadson Santos de Jesus
jadsoonbol@gmail.com

Resumo – O estilo de aprendizagem evidencia que cada pessoa tem sua forma de aprender e ensinar, por isso a necessidade de conhecer o estilo que possui cada turma no ambiente escolar. Diante do exposto, este artigo tem como objetivo analisar o estilo de aprendizagem dos alunos do Curso Técnico em Comércio do Instituto Federal de Sergipe - Campus Tobias Barreto/SE. Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário online com perguntas fechadas para os alunos. Os resultados mostram que a maioria dos alunos possuem o estilo de aprendizagem cinestésico, ou seja, aprendem melhor fazendo. Dessa forma percebe-se que há predominância do estilo cinestésico entre os alunos do Técnico em Comércio, porém, em percentual menor, houve predominância em alguns alunos do estilo visual e do auditivo. A partir desta identificação do estilo de aprendizagem predominante pode-se desenvolver de forma mais adequada um processo de ensino-aprendizagem mais interativo capaz de atrair os alunos no ambiente de sala de aula.

Palavras-Chave: Conhecimento, aprender, ensinar.

INTRODUÇÃO

Os estudantes têm diferentes formas de aprender os conteúdos das disciplinas, existem aqueles que são observadores, os que preferem ouvir de forma atenta e também os que aprendem mais pela ação. Cada aluno apresenta uma estratégia para assimilar

conteúdos. Essas estratégias são conhecidas como estilos de aprendizagem.

Podem-se destacar três estilos de aprendizagem pelo método VAC - visual, auditivo e cinestésico. O estilo visual os estudantes aprendem por meio de estímulos recebidos visualmente. No estilo auditivo estes aprendem por estímulos recebidos pela palavra falada, sons e ruídos. E o estilo cinestésico, permite que o estudante aprenda por estímulos recebidos pelo movimento corporal, ou seja, aprende fazendo (SALDANHA; ZAMPRONI; BATISTA, 2016).

Diante disso, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de conhecer o estilo de aprendizagem dos alunos do ensino Técnico em Comércio do Campus Tobias Barreto, visando buscar melhorias no processo de ensino aprendizagem das turmas que fazem parte do curso.

Dessa forma, este estudo tem como questão de pesquisa: Qual o estilo de aprendizagem presente nos alunos do Curso Técnico em Comércio? E quais metodologias de ensino são mais compatíveis com tal estilo? Para responder a esses questionamentos, este estudo tem como objetivo analisar o estilo de aprendizagem dos alunos do Curso Técnico em Comércio do Instituto Federal de Sergipe - Campus Tobias Barreto/SE, bem como as metodologias compatíveis com tal estilo.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi classificada como exploratória quantitativa, tendo sido realizada com os alunos matriculados no

Curso Técnico em Comércio do Instituto Federal de Sergipe - Campus Tobias Barreto/SE.

Como instrumento de levantamento de dados, foi utilizado um questionário online, com perguntas fechadas, aplicado com as turmas do curso Técnico em Comércio, representando aproximadamente 122 alunos, nos meses de fevereiro a março de 2020. Além disso, foi feito um levantamento bibliográfico na literatura científica sobre as principais metodologias alinhadas ao estilo predominante identificado.

O questionário utilizado foi o disponibilizado na pesquisa das professoras Saldanha, Zamproni e Batista (2016, p. 4) que está disponível no artigo Estilos de Aprendizagem desenvolvido pelas autoras.

Com relação à análise dos dados, foram verificadas as informações coletadas por meio dos questionários online analisados e os dados foram tabulados e transformados em gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa apresentou 20 perguntas, tendo da opção A até a C. Foi realizada a contagem das letras e a sua pontuação para identificar o estilo de aprendizagem de cada aluno. A letra A representa o estilo visual, a letra B o estilo Auditivo e a letra C apresenta o estilo Cinestésico.

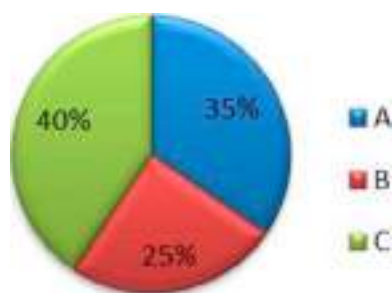


Figura 1 – Estilo de aprendizagem dos alunos - 1º Período Concomitante. Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 1 destaca que a maioria dos alunos que cursam o 1º período Concomitante de Comércio possuem o estilo cinestésico, representando 40%, seguido de 35% com estilo visual e 25% com estilo auditivo.

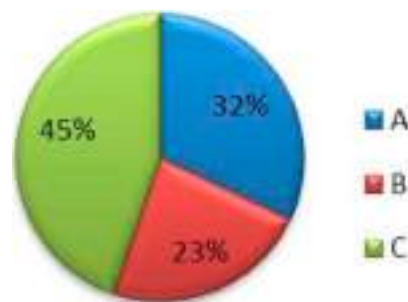


Figura 2 – Estilo de aprendizagem dos alunos - 3º Período Concomitante. Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 2 enfatiza que 45% dos alunos que cursam o 3º período Concomitante possuem o estilo cinestésico, 32% possuem estilo visual e 23% possuem o estilo auditivo.

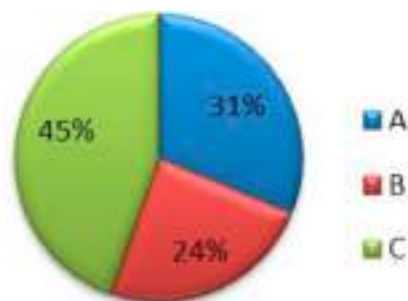


Figura 3 – Estilo de aprendizagem dos alunos - 2º Período Subsequente. Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 3 enfatiza que 45% dos alunos que cursam o 2º período subsequente possuem o estilo cinestésico, 31% possuem estilo visual e 24% possuem o estilo auditivo.

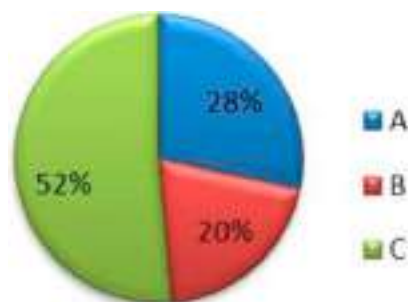


Figura 4 – Estilo de aprendizagem dos alunos - 3º Período Subsequente. Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 4 enfatiza que 52% dos alunos que cursam o 3º período subsequente possuem o estilo cinestésico, 28% possuem estilo visual e 20% possuem o estilo auditivo.

Nota-se diante das figuras apresentadas que as quatro turmas do Curso Técnico em Comércio possuem estilo cinestésico, porém nota-se que há uma minoria que apresenta estilo auditivo.

Diante desse resultado, começou-se a pesquisar sobre as principais metodologias que estão mais alinhadas a esse estilo de aprendizagem predominante, ou seja, o cinestésico, sendo identificadas as metodologias ativas como as mais apropriadas para atender a esse estilo.

As metodologias ativas são estratégias adotadas que aperfeiçoam o ensino, em que os alunos são estimulados a participar mais diretamente, de forma que sejam os grandes responsáveis pela construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. Por meio da autonomia, os estudantes ficam mais comprometidos e participativos. (MORAN; BACICH, 2015). Para Moran (2015), a aplicação de metodologias ativas é de grande importância para a aprendizagem, pois proporciona um ensino mais efetivo com aumento da retenção do conteúdo aprendido pelo aluno, bem como, resgata a sua atenção, uma vez que esta é disputada com uma série de distrações, entre elas, smartphones, redes sociais, séries, filmes, esportes e videogames.

As principais práticas de ensino e aprendizagem consideradas como metodologias ativas que são alinhadas com o estilo cinestésico de aprendizagem são, entre outras: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e projetos; gamificação, rotação por estações e design thinking.

CONCLUSÕES

A pesquisa evidenciou que o estilo de aprendizagem predominante dos alunos do Técnico em Comércio é o cinestésico, ou seja, estes consideram melhor aprender fazendo e preferem ir logo à ação. E para melhor interagir com os alunos que tem o estilo cinestésico como predominante, sugere-se utilizar como estratégia de ensino/aprendizagem, as metodologias ativas, a exemplo de estudos de caso para resolução de

problemas, sala de aula invertida, gamificação, rotação por estações, entre outras.

No entanto, notou-se que houve menos alunos com estilo visual, ou seja, que aprendem observando as informações e também poucos com estilo auditivo que preferem aprender por meio do diálogo.

Além disso, é importante verificar o estilo de aprendizagem para melhorar a prática de ensino no ambiente escolar e verificar as necessidades de aprendizagem dos alunos, pois podem haver alunos com dificuldade de fixar conteúdos em sala de aula. Vale ressaltar também que adotar estratégias de ensino mais interativas para maior efetividade no aprendizado do aluno requer da instituição e do professor investimento no processo de capacitação do docente, bem como o desenvolvimento do professor em competências como flexibilidade e adaptabilidade.

Por fim, como sugestão para trabalhos futuros, pode-se propor a realização desta pesquisa em outros cursos e outros Campi do Instituto Federal de Sergipe para identificar o estilo de aprendizagem dos alunos que compõem a instituição como um todo.

REFERÊNCIAS

MORAN, J. M.; BACICH, L. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. *Revista Pátio*, n. 25, jun., p. 45-47, 2015.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca FotoPROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2020.

SALDANHA, C. C.; ZAMPRONI, E. B.; BATISTA, M. L. A. *Estilos de Aprendizagem – Anexo 1*. Governo do Estado do Paraná. 2016. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/julho_2016/dee_anexo1.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

ROBÓTICA NA FISIOTERAPIA

Stephanie Aparecida Fontes Sacramento
stephaniefontes1004@gmail.com

Gleidson Rodrigues Santos
gegeuglinfs07@gmail.com

Jane Eire Menezes Nascimento
jane.menezes.nascimento@gmail.com

Julio Cesar dos Santos
cesar.1441@hotmail.com

Newton Vinicius Pereira Santos
newtonvinicius@yahoo.com.br

Silvio Santos Lacrose Sandes
silviosanders@yahoo.com.br

Resumo: A tecnologia ocupa, atualmente, um lugar de extrema importância na nossa sociedade, uma vez que auxilia de maneira profunda em seu desenvolvimento. Nesse contexto, objetivou-se, por meio do presente projeto, elaborar robôs que auxiliem, diretamente e indiretamente, os fisioterapeutas no processo de reabilitação e; as clínicas médicas na higienização, além de mostrar a importância dos avanços tecnológicos para diversas áreas da saúde. Inicialmente, realizou-se um estudo bibliográfico sobre o assunto central, obtendo assim uma ideia geral do tema. Posteriormente, construíram-se três robôs, utilizando o kit de robótica LEGO Mindstorms EV3®, caracterizado por ser dinâmico e de fácil manuseio. Ademais, essa ferramenta dispõe de uma programação simples e de vários sensores, facilitando, assim, o entendimento e o uso pelos profissionais. Por fim, nota-se que os robôs auxiliam nas sessões de terapia, além de incentivar a continuidade dos pacientes no tratamento.

Palavras-chave: Fisioterapia. Protótipo. Reabilitação.

INTRODUÇÃO

Inicialmente, é pertinente destacar que os investimentos na área da saúde colaboram, diretamente, no aumento de criações e descobertas medicinais. Acerca disso, nota-se que a maioria das novidades desse âmbito são referentes aos medicamentos, às vacinas, aos equipamentos cirúrgicos e às próteses. (LORENZETTI *et al.*,

2012). Dessa maneira, a utilização de robôs na reabilitação humana é um exemplo da influência benéfica que a tecnologia concede nos tratamentos, visto que ela dinamiza e proporciona inúmeros resultados positivos nas sessões de fisioterapia. (BARBOSA *et al.*, 2014).

Outrossim, percebe-se que os mecanismos da robótica proporcionam a execução de determinados exercícios de modo controlado, eficaz e confiável, sendo validado na literatura como fator essencial para a melhoria da habilidade motora (PERES *et al.*, 2018). Além desses aspectos, o lado lúdico dos robôs possibilita aos pacientes maior interação, envolvimento e diversão durante a terapia, o que viabiliza a permanência deles. Nessa perspectiva, essa ferramenta dispõe de requisitos importantes e procurados, frequentemente, por fisioterapeutas e médicos. (COGLIATTI, 2019).

Ademais, existem diversos estudos tecnocientíficos que visam elaborar instrumentos que ajudem na recuperação de movimentos corporais, como por exemplo, dos membros superiores. Similarmente, o desenvolvimento de protótipos específicos para o público deficiente exhibe a preocupação do corpo social com essas pessoas (COGLIATTI, 2019).

Logo, verifica-se a necessidade de se criar novos dispositivos, em geral tecnológicos, que auxiliem na fisioterapia. Quanto a isso, é válido reconhecer que o projeto em questão possui uma enorme relevância para a sociedade, uma vez que auxilia os profissionais especializados, promove a propagação do

tema por diversos âmbitos sociais e aperfeiçoa as técnicas de reabilitação.

Assim, a pesquisa tem como objetivo principal a apresentação de protótipos que possam ser utilizados auxiliando no processo de reabilitação de pacientes.

MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente, a equipe realizou um levantamento bibliográfico sobre as temáticas relacionadas ao projeto, objetivando o aprofundamento dos discentes e do docente no conteúdo central da pesquisa. Buscou-se algumas informações referentes aos avanços tecnológicos na esfera medicinal, como por exemplo, no processo de reabilitação dos membros superiores. Desse modo, observaram-se as principais dificuldades enfrentadas pelos profissionais envolvidos, o que auxiliou diretamente nas escolhas relativas aos robôs.

Posteriormente, selecionou-se o kit de robótica LEGO Mindstorms EV3® para o desenvolvimento dos protótipos, o qual possui uma programação feita em diferentes tipos de blocos. Essa característica facilita o manuseio do usuário, visto que não é necessária a elaboração de uma linha ou sequência de códigos. Destarte, foram montados três robôs que possuem os seguintes elementos em comum: central de comando, que armazena informações; peças de encaixes para a montagem e; sensores e/ou motores específicos para cada ação desempenhada (Figura 1).



Figura 1 - Kit de robótica da LEGO Mindstorms EV3®.
Fonte: Acervo pessoal.

O primeiro protótipo, intitulado como mobilização passiva (Figura 2), executa movimentos de flexão e extensão das mãos. Além

disso, um aspecto relevante é a possibilidade do fisioterapeuta regular a velocidade, a frequência e a amplitude das ações. Esse robô possui um motor que permite essa movimentação, sendo a paleta de ação a mais utilizada na programação durante o seu funcionamento.



Figura 2 - Robô Mobilização Passiva. Fonte: Acervo pessoal.

Em seguida, desenvolveu-se uma bengala (Figura 3) que orienta e alerta deficientes visuais sobre possíveis obstáculos, por meio da variação do som quando aproxima-se ou afasta-se o robô de alguma superfície. Isso ocorre em razão do sensor de ultrassom, localizado na parte inferior da bengala, que indica a existência de objetos ou obstruções no ambiente em que o indivíduo está.



Figura 3 - Robô Bengala. Fonte: Acervo pessoal.

Por fim, montou-se um dispensador (Figura 4) que realiza a higienização das mãos de maneira automatizada. Nesse protótipo, o sensor de ultrassom detecta a aproximação e como resposta libera o álcool para limpeza. Outrossim, nesse caso foram usadas as paletas de ação e controle de fluxo.



Figura 4 - Robô Dispensador. Fonte: Acervo pessoal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a montagem e a finalização da programação, os integrantes da pesquisa reuniram os seguintes resultados.

Em primeira análise, é válido reconhecer que os protótipos auxiliam de maneira direta (fisioterapia) e indireta (higienização) as clínicas da saúde. Acerca disso, percebe-se que o robô de mobilização passiva é uma ferramenta importante no processo de reabilitação dos membros superiores do indivíduo, de maneira mais específica a região das mãos. Desse modo, o robô tornase um ajudante dos profissionais durante as sessões, além de dinamizar esse momento. Nota-se, também, que ele é ajustável aos tamanhos variados de mãos, podendo, assim, ser utilizado por diferentes pessoas. Ademais, as ações, flexão e extensão, realizadas pelo protótipo promovem uma recuperação gradual dos movimentos dessa parte do corpo, restabelecendo a mobilidade dela.

É relevante salientar que a bengala é um instrumento essencial no processo de independência dos deficientes visuais, visto que permite a sua locomoção sem a presença de outra pessoa. Quanto a isso, percebe-se que, por meio dos sensores, o robô consegue indicar a profundidade e a presença ou não de obstáculos, o que possibilita a caminhada desses indivíduos sem perigo de acidentes. Destarte, ele consegue alertar com a diferença dos sons, do grave ao agudo, o quão próximo está de uma superfície, sendo algo de fácil assimilação para esse público.

Percebe-se que o dispensador é um dispositivo que, principalmente nesse momento de pandemia, torna-se fundamental nos hospitais e clínicas, uma vez que permite a higienização automatizada dos pacientes e funcionários. Esse robô consegue detectar, por intermédio dos sensores, as mãos da pessoa e libera, em seguida, o álcool ou a substância contida nele. Assim, fica evidente a praticidade e a notoriedade dele no contexto atual, dado que contribui na prevenção contra possíveis contaminações.

Por fim, constata-se que os três protótipos projetados e desenvolvidos são de grande valor para

a sociedade, englobando diferentes públicos alvo e melhorando a eficiência das sessões de fisioterapia.

CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que os objetivos do projeto foram alcançados, mostrando-se assim, sua contribuição direta e indireta para os avanços tecnológicos relacionados à reabilitação.

Além de fomentar no meio acadêmico da fisioterapia novas pesquisas sobre o tema, corroborando para mudanças e aprimoramentos no tratamento de diversos indivíduos.

Por fim, percebe-se que a tecnologia é uma temática multidisciplinar, logo, consegue auxiliar e associar-se às mais diversas áreas do conhecimento. Nesse caso estudado, oferece subsídios para avanços importantes na área de fisioterapia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COGLIATTI, Pedro Arthur de Sá Peixoto. **PROJETO DE CONTROLE E COMANDO DE UM ROBÔ PARALELO PARA AUXILIAR NA REABILITAÇÃO DO TORNOZELO**. Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Blumenau. 2019.

GONÇALVES, Faria Gonçalves Ana Carolina e Almeida Gonçalves Siqueira, Adriano. **ESTADO DA ARTE EM REABILITAÇÃO ROBÓTICA DE MEMBROS INFERIORES DE PESSOAS COM AVE**. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde. 2014.

LORENZETTI, Jorge; Letícia de Lima Trindade; Denise Elvira Pires de Pires; Flávia Regina Souza Ramos. **TECNOLOGIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E SAÚDE: UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA**. Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2012 Abr-Jun; 21(2): 432-9.

PERES, LW, Leite ACAB, Alvarenga WA, Al Ghazaoui MM, Rahall TM, Nascimento LC. **ESTRATÉGIAS LÚDICAS NA REABILITAÇÃO MOTORA DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: REVISÃO INTEGRATIVA**. Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2018.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO DE COALHO COMERCIALIZADO NA PRAIA DE ATALAIA NO MUNICÍPIO DE ARACAJU-SERGIPE.

Glauber Rendel Pereira Carneiro
glauber_10@hotmail.com.br

Chirlaiane Cristine Gonçalves
chirlaine.cris@gmail.com

Luiz Henrique Maia Barbosa de Carvalho
lucaaracaju@gmail.com

Andrea Maia de Carvalho
andreamaia501720@gmail.com

Luiz Carlos Gonçalves
lucagourmet@hotmail.com

Resumo – Este trabalho teve como objetivo identificar a ocorrência de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e de microrganismos indicadores de contaminação fecal em 21 amostras de queijos-coalho comercializados em diferentes pontos de venda nas praias de Atalaia no município de Aracaju-SE, no período de três meses. Das 21 amostras, ou seja, 15% foram positivas para estafilococos coagulase. Quanto à contaminação por coliformes e *Salmonella* spp. não foram encontrados irregularidades na amostras. Estes valores atenderam parcialmente a legislação brasileira para queijo-coalho. Sugere-se inspeção monitorada pelos órgãos e adoção de Boas Práticas de fabricação na comercialização do produto.

Palavras-Chave: Boas Práticas, Contaminação, Microbiologia

INTRODUÇÃO

Apesar da falta de precisão no descobrimento e início da fabricação dos queijos, é fato que o referido alimento é um dos mais antigos na história da humanidade. Esse alimento é derivado da coagulação do leite com o coalho e uma das lendas de seu primeiro registro é retratada por um viajante que atravessava a Ásia e levava consigo leite de cabra armazenado dentro de um cantil feito de estômago de carneiro (CIÊNCIA DO LEITE, 2013).

O queijo é um produto de grande aceitação no mercado devido às propriedades nutricionais. Acorde o desenvolvimento da sociedade,

constitui-se em fator principal à valorização do queijo, vez que esse produto ocupa diferentes espaços fora do ambiente familiar: restaurantes, quiosques de praia, mercados, tos (o que é isso?), vendedores ambulantes entre outros (NOGUEIRA, 2006).

No Brasil, o mercado de queijos cresce de forma contínua e, atualmente, o país é o terceiro maior produtor mundial da matéria prima e contabiliza-se um consumo de 8 kg por pessoa/ano (METRÓPOLES, 2017). Uma das variedades de queijo é o queijo coalho, muito apreciado e consumido no nordeste do Brasil. Esta qualidade de queijo caracteriza-se por uma massa branca, muito úmida e com sabor levemente ácido e salgado, podendo ser consumido cru, assado ou frito.

Segundo Alves, et. al (s/d), grande parte do queijo coalho comercializado no estado de Sergipe, e nos estados circunvizinhos, tem sua origem ligada à fabricação artesanal e sua quantificação não consta em bancos estatísticos oficiais; embora seja conhecido o fato da existência de unidades de fabricação caseira e fazenda produtoras.

O queijo de coalho representa a maioria dos queijos comercializados em feiras livres, bares, mercearias, sendo também comercializados crus e assados pelos vendedores ambulantes nas praias de Aracaju.

Esse queijo é altamente perecível, por apresentar elevado teor de umidade e sofrer grande manipulação, possuindo condições favoráveis para contaminação e multiplicação de

bactérias, as quais podem ser patógenas e causar intoxicações alimentares aos seres humanos (CÂMARA et al., 2002).

O presente trabalho teve como objetivo analisar as condições microbiológicas do queijo de coalho comercializados pelos vendedores ambulantes na praia de Atalaia, na cidade de Aracaju - Sergipe.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

Segundo Vilar e Araújo (2010), a cidade de Aracaju está localizada no litoral do estado de Sergipe e nas últimas décadas verificou-se um crescimento acelerado de novos empreendimentos comerciais e residenciais na capital Sergipana. De acordo com os autores, as praias de Aracaju são as mais visitadas pelos banhistas no estado de Sergipe e acredita-se que o diferencial quantitativo de pessoas nas praias deve-se às divulgações e ao marketing bem elaborado, tanto pela iniciativa privada, como pelo empresariado local.

Segundo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2018, a estimativa da população de Aracaju é de 648.939 habitantes e a maioria dos hotéis e pousadas da capital sergipana estão localizados nos bairros Coroa do Meio e de Atalaia.

Conforme relatos de Pereira (2018), a praia de Atalaia em 1980 sofreu mudanças com o recebimento do seu calçadão com 6 km de extensão formando a Orla de Atalaia e essa obra foi primordial para o desenvolvimento do turismo do estado, com atrativos de lazer e entretenimento, com iluminação para banhos noturnos, bares e restaurantes e distando apenas 9km do centro de Aracaju.

Coleta de Amostras

Foram coletadas 21 amostras de queijo de coalho comercializados por vendedores ambulantes em diferentes pontos na praia de Atalaia, em Aracaju/SE.

As amostras foram coletadas semanalmente (4 amostras - 01 amostra por semana) por um período de três meses em diferentes pontos e armazenados em sacos esterilizados em local resfriado (com gelo) por um período de 12 horas. Após o tempo de armazenamento, os queijos foram acondicionadas em caixas isotérmicas, as quais foram transportadas ao laboratório do Instituto de Tecnologia e Pesquisa do Estado de Sergipe (ITPS). Lá, as amostras foram submetidas à análise microbiológica imediatamente. Os ensaios para análises microbiológicas foram: Coliformes a 45°C, NMP/g; *Staphylococcus Aureus* coagulase positiva, UFC/g; *Salmonelas*, em 25g.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 21 amostras analisadas, apenas 03 (15%) apresentaram discordância com os padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC 12 (Brasil, 2001) e sendo consideradas inadequadas para o consumo humano (Tabela 1).

Com relação aos *Staphylococcus Aureus* coagulase, ainda acorde a Tabela 01, constatou-se que 15% (03/21) apresentavam valores superiores a 500 NMP/g, contestando a RDC 12 - que tolera, no máximo, $5,0 \times 10^2$ UFC/g para esta bactéria. (BRASIL, 2001).

Estudos realizados para identificar os aspectos microbiológicos do queijo de coalho comercializado na cidade de Fortaleza, CE, foi identificado desacordo sanitário para *Staphylococcus coagulase* em 62,5% das amostra (SANTOS et al., 1995).

Já nos estudos de Feitosa et al (2003), no Estado do Rio Grande do Norte foi observado *S. Aureus* em 72,7% das amostras de queijo de coalho, com contagens variando de $7,0 \times 10^4$ a $1,3 \times 10^8$ UFC/g. Resultados semelhantes a esse trabalho foram encontrados nos estudos realizados por Ssalotti et al. (2006) que identificaram *Staphylococcus coagulase* positiva em 15% das amostras de queijos Minas Frescal comercializados em Jaboticabal/SP, cujas apurações demonstraram valores superiores ao aceitável pela legislação.

Preconiza Carmo e Bergdoll (1990), que alimentos com contagens de *Staphylococcus* Coagulase positiva variando entre 10^4 a 10^8 UFC/g já apresentaram enterotoxinas. No caso do leite, os tratamentos térmicos disponíveis não são capazes de inativar estas enterotoxinas, constituindo assim risco potencial para o consumidor (LAMAITA et al., 2005).

Isso porque o *S. Aureus* é um patógeno responsável por intoxicações resultantes pela ingestão de alimentos contaminados por enterotoxinas termoestáveis e pré-formadas (SU; WONG, 1997).

Conforme a legislação vigente, o limite de tolerância de coliformes é e de $5,0 \times 10^2$ NMP/g de amostra e com base neste limite, verifica-se que 100% (21) das amostras dos queijos analisados estavam aptos à comercialização; consequentemente, possíveis de serem consumidos pelas pessoas, de acordo com a Tabela 1. Ainda com base no limite estabelecido pela legislação, os estudos de Santana et al (2008) relatam que que 93,3% (15 pontos) dos queijos comercializados no Mercado ;Central da cidade de Aracaju analisados não estavam aptos à comercialização e, por este motivo, inadequados ao consumo humano.

Nos resultados dos estudos de Loguercio e Aleixo (2001) foi detectado que 93,3% dos queijos-de-minas Frescal artesanais, comercializados na cidade de Cuiabá/MT, estavam fora dos padrões da legislação brasileira, demonstrando que a falta de higiene na cadeia do queijo é próprio ao tipo e à região de comercialização.

Salmonella spp., bactéria responsável por casos de toxinfecções alimentares, é comumente observada em queijo-coalho, e normalmente encontrada no trato intestinal de animais domésticos e silvestres (especialmente aves e répteis). Tem como principal veículo de disseminação os alimentos e a água (Ávila e Gallo, 1996; Feitosa et al., 2003).

Neste trabalho não foi encontrada análise irregular em nenhuma das amostras (21) de *Salmonella* ssp; porém dezesseis amostras

(26,7%) foram positivas para *Salmonella* spp no estudos de Santana et al (2008) no Mercado Central da cidade de Aracaju. No trabalho de Feitosa et al. (2003) foi encontrado *Salmonella* spp. em 9,1% das amostras de queijo produzido no Rio Grande do Norte.

Tabela 1. Aceitabilidade microbiológica conforme RDC 12 - Brasil 2001, por procedência de Inspeção Sanitária em queijos de coalho comercializados na praia de Atalaia - município de Aracaju-Sergipe.

Pontos de Vendas	<i>Staphylococcus Aureus</i> coagulase	Coliformes	Salm onella sp
Colares	UFC/g	45°C (NMP/g)	
Tolerância pp	5×10^2	5×10^2	AUS
Ponto 1	<10	<3,0	AUS
Ponto 2	<10	<3,0	AUS
Ponto 3	<10	<3,0	AUS
Ponto 4	<10	3,0	AUS
Ponto 5	<10	<3,0	AUS
Ponto 6	<10	<3,0	AUS
Ponto 7	<10	$>1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 8	<10	$4,6 \times 10^2$	AUS
Ponto 9	<10	$1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 10	<10	$1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 11	<10	$>1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 12	<10	$>1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 13	<10	$>1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 14	<10	$>1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 15	<10	$1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 16*	2000	$>1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 17	<10	$>1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 18*	4000	$1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 19*	700	$>1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 20	<10	$>1,1 \times 10^2$	AUS
Ponto 21	100	$1,1 \times 10^2$	AUS

* Resultados que ultrapassaram os valores permitidos na legislação

CONCLUSÕES

As análises microbiológicas apontaram valores fora dos padrões exigidos na legislação vigente apenas em algumas amostras do queijo de coalho. Assim sendo, torna-se necessário o monitoramento da qualidade microbiológica desses produtos por parte das autoridades sanitárias, somado a uma conscientização dos comerciantes quanto à manipulação e armazenamento dos produtos. Os dados podem servir de parâmetro para avaliar a qualidade sanitária de queijos de coalho comercializados nas áreas turísticas do município de Aracaju/SE. Resultados superiores aos vigentes na legislação foram encontrados em algumas amostras, sendo necessária a adoção de Boas Práticas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Francisco Selmo F. et al. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DO QUEIJO DE CABRA "TIPO COALHO" ELABORADO EM PROPRIEDADE EM SOBRAL, CEARÁ - RESULTADOS PRELIMINARES. s/d. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/36650/1/AAC-Analise-microbiologica.pdf>> . Acesso em: 02 out. 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 02 de janeiro de 2001, seção I, p. 45-53, 2001a.
- CARMO, L.S.; BERGDOLL, M.S. Staphylococcal food poisoning in Belo Horizonte (Brasil). Revista de Microbiologia, v.21, n.4, p.320-323, 1990.
- CÂMARA SAV, AMARAL GB, MULLER MT, SILVEIRA KCS, ALMEIDA TN DE, MEDEIRO CF. Avaliação microbiológica de queijo tipo minas frescal artesanal, comercializados no mercado municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Revista Higiene Alimentar. 2002, 16 (101) 3236.
- CIENCIAS DOS LEITE(2013) A HISTÓRIA DA FABRICAÇÃO DE QUEIJOS NO MUNDO, Disponível em: <<https://cienciadoleite.com.br/noticia/228/a-historia-da-fabricacao-de-queijos-no-mundo>>. Acessado em: 22/05/2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/aracaju/panorama> acesso em 11 de out. 2018
- LAMAITA, H.C.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; CARMO, L.S.; SANTOS, D.A.; PENNA, C.F.A.M.; SOUZA, M.R. Contagem de Staphylococcus sp. e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostra de leite cru refrigerado. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.57, n.5, p.702-709, 2005.
- LOGUERCIO, A.P.; ALEIXO, J.A.G. Microbiologia de queijo tipo minas frescal produzido artesanalmente. Cienc. Rural, v.31, p.1063-1067, 2001.
- METROPOLES (2017). BRASIL JÁ É O TERCEIRO MAIOR PRODUTOR DE QUEIJOS NO MUNDO, Disponível em : <<https://www.metropoles.com/alta-fermentacao/brasil-ja-e-o-terceiro-maior-produtor-de-queijos-do-mundo>>. Acessado em: 24/05/2019.
- NOGUEIRA, José Geraldo. A EMBALAGEM COMO FATOR DE AGREGAÇÃO DE VALOR AO PRODUTO: UM ESTUDO DO SEGMENTO DE QUEIJOS EM JUIZ DE FORA. 2006. 193 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Sistema de Gestão, Universidade Federal Fluminense, Niterói - RJ, 2006.

PEREIRA, S. A. Enobrecimento Litorâneo: a Orla de Atalaia. Revista TOMO, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, n. 32, p. 269-306, jan./jun. 2018. p. 275. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/tomo/article/download/8845/7050>. Acesso em 12 de out. 2018.

SALOTTI, B.M.; CARVALHO, A.C.F.B.; AMARAL, L.A.; VIDAL-MARTINS, A.M.C.; CORTEZ, A.L. Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no Município de Jaboticabal, SP, Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.73, n.2, p.171-175, 2006.

SANTANA et al. Qualidade microbiológica de queijo-coalho comercializado em Aracaju, SE. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.60, n.6, p.1517-1522, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v60n6/31.pdf>. Consultado em 11-11-2019

SANTOS, F.A.; NOGUEIRA, N.A.P; CUNHA, G.M.A. Aspectos microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em Fortaleza – Ceará. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos, v.13, n.1, p.31-361, 1995.

SU, Y.C.; WONG, A.C.L. Current perspectives on detection of Staphylococcal enterotoxins. Journal of Food Protection, v.60, n.2, p.195-202, 1997.

VILAR, José Wellington Carvalho; ARAÚJO, Hélio Mário de. Território, meio ambiente e turismo no litoral sergipano. São Cristóvão: Ufs, 2010.

O USO DE PAVIMENTAÇÃO PERMEÁVEL COMO SOLUÇÃO PARA PROBLEMAS DE DRENAGEM URBANA EM ARACAJU-SE

Higo Matheus Santana Quintiliano dos Santos
higo-matheus@hotmail.com

Geverson de Jesus Moura
geversion_gel@hotmail.com

Maria Rita dos Santos
mariiaritta000@gmail.com

Louise Francisca Sampaio Brandão
lusampaio_eng@yahoo.com.br

Resumo – Um dos principais impactos do crescimento de áreas impermeáveis nos centros urbanos é o aumento no volume do escoamento superficial das águas pluviais, que, consequentemente, torna cenários de alagamentos urbanos mais frequente e intensos. Esse fato está relacionado com a diminuição do escoamento de base, e pode afetar negativamente o meio ambiente, comprometendo a recarga dos lençóis freáticos, gerando então, uma sobrecarga no sistema de drenagem que muitas vezes trabalha no limite de sua capacidade. A drenagem urbana surge com a finalidade de carrear a água das precipitações, o mais rápido possível, no entanto, muitas vezes os elementos de drenagem são subdimensionados, não suportando a real vazão do local. Desta forma, este trabalho tem como objetivo verificar a aplicabilidade de pavimento permeável nas ruas transversais à Avenida Euclides Figueiredo, na cidade de Aracaju–SE, além servir de embasamento para, em estudos futuros, contribuir na busca de soluções para os efeitos negativos causados pelo escoamento superficial das águas da chuva. Para tanto, foram realizados estudos em campo e em laboratório envolvendo estudo de tráfego, análise de características mecânicas das camadas de suporte do pavimento já existente e dimensionamento da camada revestimento superficial de um possível pavimento permeável segundo as especificações do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). O seguinte trabalho serve como embasamento para pesquisas futuras ao mostrar que é tecnicamente possível a implementação de pavimentação permeável nas ruas estudadas e, que se replicado

em maior escala, o sistema pode contribuir com a redução do escoamento superficial na avenida e, consequentemente, diminuir a sobrecarga do sistema de drenagem existente.

Palavras-Chave: Pavimento permeável; sistemas de drenagem.

INTRODUÇÃO

Segundo Tucci et al. (2007), o desenvolvimento urbano no Brasil é o principal responsável pelo crescimento de fenômenos como inundações; o que consequentemente gera um aumento na produção de sedimentos e redução na qualidade da água.

Nesse contexto, o pavimento permeável é uma alternativa para a redução dos volumes de escoamento superficial e vazões de pico a níveis iguais ou até inferiores aos observados antes da urbanização, além da redução do impacto da qualidade da água e dos sedimentos.

Devido a uma série de problemas que impacta negativamente o meio ambiente e a população que desempenha atividades no entorno da Avenida Euclides Figueiredo em Aracaju – SE, este trabalho visa minorar problemas como alagamentos, buscando estudar e testar um dispositivo como o pavimento permeável, associado aos elementos de drenagem, para minimizar o aporte de sedimentos e reduzir a vazão de pico, e com isso, contribuir para obtenção de dados mais precisos referentes ao uso dessa técnica ou combinações de técnicas com essas funções.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo verificar a aplicabilidade de pavimento permeável nas ruas transversais à Avenida Euclides Figueiredo, na cidade de Aracaju-SE, buscando-se amenizar os efeitos negativos causados pelo escoamento superficial das águas da chuva. Os objetivos específicos são:

- Investigar a capacidade de absorção de água do pavimento permeável;

- Avaliar a resistência do pavimento permeável com relação ao tráfego local;

A proposta inicial do trabalho foi avaliar a capacidade de carga do pavimento, utilizando as camadas subjacentes já existentes. Contudo, viu-se a necessidade da construção de um reservatório, logo abaixo da camada de rolagem. O item correspondente a verificação da resistência do conjunto, ainda não foi posto em prática, devido à ausência de equipamentos nos laboratórios do campus. Por isso, ensaiouse a resistência à tração, exclusivamente dos corpos de prova de asfalto poroso, cujos os traços foram desenvolvidos no laboratório da usina de asfalto da EMURB.

Vem-se tentando realizar o ensaio remanescente em parceria com a Universidade Federal de Sergipe (UFS), onde montaremos uma camada de base constituída de brita graduada simples e resíduo de construção civil (tornando-a mais econômica), e submeteremos o conjunto a um carregamento dinâmico, simulando a interação pneu-pavimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, foi feita uma contagem de tráfego ao longo de uma semana, a fim de determinar a quantidade de unidade de carros de passeio (UCP) que transitam diariamente na região, o que vai influenciar diretamente no cálculo de resistência do pavimento e, consequentemente, no dimensionamento.

Logo em seguida, foram coletados os materiais das camadas de base e sub-base do pavimento já existentes em ruas transversais à Avenida Euclides Figueiredo, fazendo uso de umequipamento comumente

conhecido como “alavanca”. Esse material foi armazenado em baldes e levado até o laboratório de mecânica dos solos (27-A) do IFS – Campus Aracaju. Posteriormente, foram executados, em laboratório, ensaios de análise granulométrica, limite de liquidez, limite de plasticidade, compactação e determinação do ISC, de modo a conhecer as características do material recolhido. De posse dos resultados obtidos em laboratório, foi realizado o estudo, considerando a substituição desse material por outro mais permeável, visando a não alteração suas propriedades após a compactação.

Em seguida, foram obtidos dados junto à EMURB, referentes à topografia e rede de drenagem da área, para um melhor entendimento da disposição dos elementos de drenagem.

Posteriormente, foram desenvolvidos dois traços distintos de asfalto poroso no laboratório da EMURB, utilizando o Método de Marshall para a dosagem, que consiste em determinar as massas específicas reais dos agregados e do cimento asfáltico de petróleo (CAP). Além disso, foram desenvolvidos ensaios de permeabilidade e de resistência a tração por compressão diametral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 aponta os valores de equivalência para a conversão dos valores obtidos com as contagens em campo.

Tipo de Veículo	Valor de Equivalência para UCP
Veículo de Passeio	1,0
Caminhão, Ônibus	1,5
Semirreboque, Reboque	2,0
Moto	1,0
Bicicleta	0,5
Sem Identificação	1,1

Quadro 1: Fator de Equivalência em UCP.

Fonte: DNIT (2006)

De acordo com as contagens de tráfego realizadas em campo, a Rua H foi considerada a de fluxo mais intenso dentre as analisadas (34,75 UCP/h), e pôde ser enquadrada, quanto a

sua classe, na Classe II, onde os motoristas não esperam trafegar em alta velocidade; e quanto ao nível de serviço, em A, nível que descreve a melhor qualidade de tráfego e o fluxo não ultrapassa 490 UCP/h.

Desta maneira, a rua escolhida para realização dos furos de prospecção para determinar, em laboratório, as propriedades mecânicas das camadas de suporte (base e sub-base) do pavimento já existente, foi a Rua H, uma vez que fora a mais solicitada e com menor inclinação.

Na etapa seguinte, onde procedeu-se com a dosagem da camada porosa de atrito (CPA), adotando o Método de Marshall, buscou-se atender os parâmetros impostos pela especificação brasileira do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), para a verificação das condições de vazios (de 18 a 25%), desgaste por abrasão Los Angeles (até 25%) e resistência à tração por compressão diametral (no mínimo, 5,5 kgf/cm², a 25°C).

Para esse estudo foi utilizado o CAP 50/70, que recebe esse nome devido ao ensaio de penetração. Optou-se pela comparação entre dois traços, dosados com mesmo teor de ligante asfáltico (3,5%) e diferentes frações para os agregados. O primeiro traço foi composto por 85% de brita e 15% de pó de pedra, enquanto que no segundo, percebeu-se que a mistura poderia ser “afinada” sem que deixasse de atender às especificações, diminuindo a quantidade de brita para 80% e aumentando a do pó de pedra para 20%.

Os parâmetros que, posteriormente, iriam definir o comportamento do revestimento asfáltico: porcentagem de vazios, volume cheio de betume (VCB.), volume de agregado mineral (VAM), e relação de betume vazios (RBV); estão expostos na Tabela 1.

Semirreboque, Reboque	2,0
Moto	1,0
Bicicleta	0,5
Sem Identificação	1,1

Quadro 1: Fator de Equivalência em UCP. **Fonte:** DNIT (2006)

De acordo com as contagens de tráfego realizadas em campo, a Rua H foi considerada a de fluxo mais intenso dentre as analisadas (34,75 UCP/h), e pôde ser enquadrada, quanto a sua classe, na Classe II, onde os motoristas não esperam trafegar em alta velocidade; e quanto ao nível de serviço, em A, nível que descreve a melhor qualidade de tráfego e o fluxo não ultrapassa 490 UCP/h.

Desta maneira, a rua escolhida para realização dos furos de prospecção para determinar, em laboratório, as propriedades mecânicas das camadas de suporte (base e sub-base) do pavimento já existente, foi a Rua H, uma vez que fora a mais solicitada e com menor inclinação.

Na etapa seguinte, onde procedeu-se com a dosagem da camada porosa de atrito (CPA), adotando o Método de Marshall, buscou-se atender os parâmetros impostos pela especificação brasileira do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), para a verificação das condições de vazios (de 18 a 25%), desgaste por abrasão Los Angeles (até 25%) e resistência à tração por compressão diametral (no mínimo, 5,5 kgf/cm², a 25°C).

Para esse estudo foi utilizado o CAP 50/70, que recebe esse nome devido ao ensaio de penetração. Optou-se pela comparação entre dois traços, dosados com mesmo teor de ligante asfáltico (3,5%) e diferentes frações para os agregados. O primeiro traço foi composto por 85% de brita e 15% de pó de pedra, enquanto que no segundo, percebeu-se que a mistura poderia ser “afinada” sem que deixasse de atender às especificações, diminuindo a quantidade de brita para 80% e aumentando a do pó de pedra para 20%.

Os parâmetros que, posteriormente, iriam definir o comportamento do revestimento asfáltico: porcentagem de vazios, volume cheio de betume (VCB.), volume de agregado mineral (VAM), e relação de betume vazios (RBV); estão expostos na Tabela 1.

	CP 01 0,8B - 0,2P	CP 02 0,85B - 0,15P
Vazios	18,26 %	19,5 %
VCB	7,2 %	7,1 %
VAM	25,5 %	26,6 %
RBV	28,3 %	26,6 %

Tabela 1: Resultados obtidos através do Método de Marshall.
Fonte: Autores.

Nota-se que os dois traços atendem à especificação 386/99 do DNER em relação à porcentagem de vazios. Tendo o traço que contém 85% de brita apresentado um volume maior de vazios em relação ao outro. Isso se dá, justamente, ao aumento da quantidade do agregado que apresenta um $D_{máx} = 19 \text{ mm}$.

Os resultados obtidos no ensaio de permeabilidade são apresentados na Tabela 2.

	CP 01 0,8B - 0,2P	CP 02 0,85B - 0,15P
Diâmetro (cm)	10,00	10,00
Altura (cm)	6,60	6,70
Área da seção transversal (cm ²)	78,54	78,54
Volume (cm ³)	518,36	526,22
Água adicionada (cm ³)	1000	1000
Tempo de escoamento (s)	54	54
Vazão (mL/s)	18,52	22,22
Vazão (L/s)	0,01852	0,02222
Velocidade (m/s)	2,36	2,83

Tabela 2: Resultado do Ensaio de Permeabilidade.
Fonte: Autores.

A Tabela 3, a seguir, mostra os valores obtidos do ensaio de resistência à tração por compressão diametral.

	CP 01 0,8B - 0,2P	CP 02 0,85B - 0,15P
Leitura do Deflectômetro (Kgf)	800,00	820,00
Estabilidade corrigida (Kgf)	808,00	828,00
Resistência à tração por compressão diametral (em MPa)	0,779	0,787
Resistência à tração por compressão diametral (em Kg/cm ²)	7,944	8,025

Tabela 3: Resultado do ensaio de Determinação da Resistência à Tração por Compressão Diametral. **Fonte:** Autores.

Nota-se que os dois traços também atendem à especificação 386/99 do DNER quanto à resistência à tração tração por compressão diametral.

CONCLUSÕES

O trabalho contribui tecnicamente para a comunidade, ao mostrar que a construção de pavimentos permeáveis em rua adjacentes à Avenida Euclides Figueiredo não é apenas possível como, se consumada, possibilita a redução da vazão de pico na região, além de contribuir com a recarga do lençol freático. Ademais, se o método for implementado em mais áreas, haverá redução no custo dos projetos de drenagem. Além disso, possibilidade de incorporação de materiais alternativos na composição dessa camada permeável, no lugar do CPA, traz uma nova forma de utilização de resíduos de construção civil (RCC) e resíduos plásticos (PET), evitando que estes sejam descartados no meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6459:** Solo - Determinação do limite de liquidez. ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7180:** Solo - Determinação do limite de plasticidade. ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7181:** Solo - Análise granulométrica. ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7182:** Solo - Ensaio de compactação. ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7222:** Concreto e argamassa — Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos de prova cilíndricos. ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9895:** Solo - Índice de suporte Califórnia (ISC) - Método de ensaio. ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16416:** Pavimentos permeáveis de concreto - Requisitos e procedimentos. ABNT, 2015.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Manual de estudos de tráfego. - Rio de Janeiro, 2006. 384 p. (IPR. Publ., 723).

SOARES CRUZ, Marcus Aurélio; TUCCI, Eduardo Morelli. **Otimização das Obras de Controle de Cheias em uma Bacia Urbana.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 12, n. 2, p.63-80, 2007.

RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO SUBSTITUINDO PARCIALMENTE O AGREGADO MIÚDO PARA PRODUÇÃO DE ARGAMASSA

Gisela Azevedo Menezes Brasileiro
giselabrasileiro@msn.com

Franco Felix Caldas Silva
francofcs92@hotmail.com

Resumo – Atualmente o conceito de desenvolvimento sustentável permeia diversos setores da sociedade. O mesmo ocorre na construção civil, uma vez que o setor é responsável por extração de matéria prima e geração de resíduos em larga escala. A reinserção do resíduo de construção e demolição (RCD) à cadeia produtiva, visa uma menor extração de matéria prima e propõe um destino nobre para um material que seria descartado. Assim, o presente estudo teve como objetivo produzir compósitos de argamassa com incorporação de RCD. Foram moldados corpos de prova (CP) de dimensões 4 x 4 x 16 cm³ para os ensaios de compressão axial e tração na flexão. Também foram moldados CPs nas dimensões 2,5 x 2,5 x 28,5 cm³ para o ensaio de variação dimensional. A substituição do agregado natural pelo agregado reciclado foi realizada nas proporções de 25%, 50% e 75%. Para cada dimensão de molde foram produzidos CPs com as porcentagens mencionadas. Quanto à variação dimensional, com exceção do compósito com 75% de agregado reciclado, os demais alcançaram valores semelhantes entre si. Na variação de massa, o compósito sem RCD obteve valor discrepante dos demais até a medição do dia 14, evidenciando que a adição de agregado reciclado proporcionou variações dimensionais menores nas datas iniciais. Nos ensaios de compressão e de tração na flexão, a argamassa sem RCD e o compósito com 25% de RCD obtiveram os maiores resultados. A análise dos dados mostrou que a substituição de agregado natural pelo agregado reciclado é viável do ponto de vista técnico.

Palavras-Chave: Argamassa sustentável. Materiais alternativos. Resíduo de construção e demolição (RCD). Construção sustentável. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

É sabido que a construção civil é um setor econômico que consome recursos naturais em grandes proporções, gerando ainda demasiada quantidade de resíduos.

Em termos globais o setor em questão consome 40% da produção total de energia, entre 12% e 16% de toda a água, 25% de toda a madeira, 32% de recursos não renováveis e renováveis, e emite 35% de CO₂ (DARKO et al., 2017).

QUAGLIO (2017) relata que o descarte realizado de forma inadequada do resíduo proveniente de construções e demolições polui solo degrada paisagens e constitui ameaça significativa à saúde pública.

Dessa forma uma alternativa sustentável para o resíduo gerado pelo setor da construção civil é a utilização do Resíduo de Construção e Demolição – RCD em compósitos cimentícios.

GHELLERE et al. (2019) afirmam que ao substituir 50% de agregado natural por agregados reciclados, a argamassa atendeu as exigências mínimas normativas, sendo possível utilizá-la para a produção do revestimento interno.

O presente estudo teve como objetivo geral produzir argamassas com incorporação de RCD. Foram avaliados os desempenhos físicos e mecânicos de argamassas com diferentes teores de substituição de agregado natural pelo reciclado.

MATERIAL E MÉTODOS

Na produção da argamassa, foi utilizada a areia disponível nas dependências do Laboratório de Materiais de Construções do Instituto Federal de Sergipe – IFS / Campus Aracaju. O cimento utilizado foi o cimento Portland de alta resistência inicial, CP-V ARI RS, da Cimento MIZU. O RCD foi coletado

na cidade de Aracaju na reforma de um apartamento (edifício residencial).

O RCD passou por análise visual para identificar a composição. Ele era composto por argamassa (90%), blocos cerâmicos (5%) e outros (granito, tinta, matéria orgânica – 5%). Posteriormente foi moído no triturador de entulho T2 CSM. Após moagem, o RCD se transformou no agregado miúdo reciclado.

O agregado miúdo natural (areia) e agregado reciclado (RCD moído) foram submetidos aos seguintes ensaios de caracterização: Composição granulométrica, NBR NM 248 (ABNT, 2003); Massa específica, NBR NM 52 (ABNT, 2009); Massa unitária, NBR NM 45 (ABNT, 2006); Impurezas orgânicas, NBR NM 49 (ABNT, 2001); Teor de argila em torrões, NBR 7218 (ABNT, 2010); Material fino passante na peneira 0,075mm, NBR NM 46 (ABNT, 2010).

O traço adotado para as argamassas foi de 1:3 (1 parte de cimento para 3 partes de agregado) e os percentuais de substituição de agregado miúdo natural por agregado reciclado foram definidos em 25%, 50% e 75%. Assim, foram produzidos 4 tipos de argamassas:

P – argamassa padrão, sem substituição (referência);

N75R25 – argamassa com 75% de agregado natural e 25% de agregado reciclado;

N50R50 – argamassa com 50% de agregado natural e 50% de agregado reciclado;

N25R75 – argamassa com 25% de agregado natural e 75% de agregado reciclado.

Para determinar o fator água/cimento (a/c) das argamassas, foi realizado o ensaio de determinação do índice de consistência normal com base na NBR 13276 (ABNT, 2016). Todas as argamassas foram produzidas com fatores água/cimento que levassem a um mesmo índice de consistência.

Foram moldados corpos de prova prismáticos nas dimensões 4 x 4 x 16 cm³ para ensaios de resistência à tração na flexão e resistência à compressão axial de acordo com a norma NBR 13279 (ABNT, 2005) e para ensaios físicos de acordo com a NBR 9778 (ABNT, 2009).

Foram moldados corpos de prova prismáticos nas dimensões 2,5 x 2,5 x 28,5 cm³ para serem submetidos ao ensaio de variação dimensional regido pela NBR 15261 (ABNT, 2005). Para cada dimensão de molde foram moldados três corpos de prova para cada percentual de substituição analisado, além dos corpos de prova de referência.

Os corpos de prova de dimensões 4 x 4 x 16 cm³ ficaram em cura submersa em água e aos 28 dias foram ensaiados mecanicamente através do dispositivo RILEM múltiplo de argamassa.

Os ensaios físicos foram realizados com os CPs de 4 x 4 x 16 cm³ seguindo especificações da NBR 15261 (ABNT, 2005). Os procedimentos dos ensaios físicos foram iniciados aproximadamente no 10º dia de cura e, ao término do ensaio, os CPs retornaram para a cura.

Os corpos de prova de dimensões 2,5 x 2,5 x 28,5 cm³ ficaram na cura em recipiente vedado com plástico filme. Depois foram feitas pesagens e leituras no aparelho comparador de comprimento nos dias 3, 7, 14, 21 após a moldagem.

RESULTADOS

As distribuições granulométricas dos agregados miúdo natural e reciclado podem ser observadas nas Figura 1 e Figura 2. A areia natural encontra-se numa região de granulometria menor do que a zona utilizável inferior. A areia reciclada encontra-se numa região de granulometria utilizável inferior.

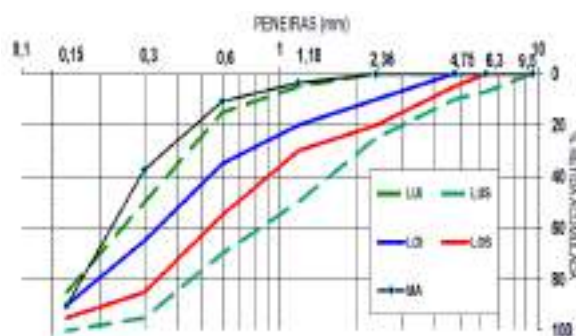


Figura 1. Curva granulométrica do agregado natural.

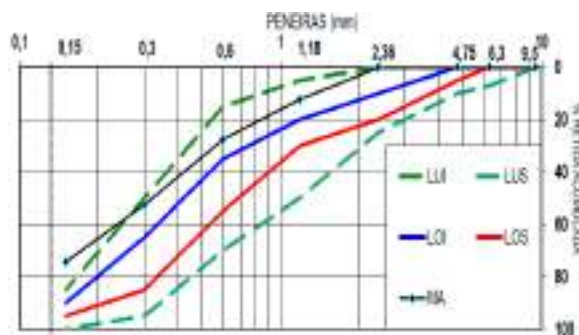


Figura 2. Curva granulométrica do agregado reciclado. Legenda: LUI = limite utilizável inferior; LOI = limite ótimo inferior; LOS = limite ótimo superior; LUS = limite utilizável superior; MA = material analisado.

A caracterização dos agregados miúdos natural e reciclado está apresentada na Tabela 1.

Propriedades	Areia natural	Areia reciclada
Teor de umidade, %	13,20	2,31
Teor de material pulverulento, %	2,78	14,67
Massa específica, g/cm ³	2,417	2,206
Massa específica aparente, g/cm ³	2,336	1,934
Massa unitária, kg/dm ³	3,53	3,12
Módulo de finura	1,42	1,67
dimensão máxima característica, mm	1,2	2,4
Coloração obtida no ensaio de impureza orgânica em relação coloração da solução padrão.	mais clara	mais clara

Tabela 1. Resultados da caracterização dos agregados miúdos (areias) natural e reciclado.

Para cada traço de argamassa foi determinado o fator a/c que produzisse o mesmo resultado de espalhamento no ensaio de consistência normal. Foi estipulado o intervalo de consistência de $260,00 \pm 5,00$ mm que é especificado por norma (NBR 13276), conferindo uma trabalhabilidade ideal para a argamassa.

Assim, os índices de consistência obtidos para as argamassas P, N75R25, N50R50 e N25R75 foram respectivamente 261,70 mm; 255,00 mm; 259,7 mm e 255,70 mm e os fatores a/c foram 0,65; 0,70; 0,78 e 0,86 respectivamente.

Os resultados dos ensaios físicos (absorção de água, índice de vazios e massa específica) estão representados na Tabela 2.

Sigla	Absorção de água (%)	Índice de vazios	Massa específica (g)
P	$9,78 \pm 4,02 \cdot 10^{-4}$	$14,48 \pm 6,72 \cdot 10^{-4}$	$1,481 \pm 1,2 \cdot 10^{-5}$
N75R25	$11,14 \pm 7,04 \cdot 10^{-4}$	$15,50 \pm 8,16 \cdot 10^{-4}$	$1,391 \pm 5,1 \cdot 10^{-5}$
N50R50	$13,07 \pm 3,64 \cdot 10^{-4}$	$16,81 \pm 4,34 \cdot 10^{-4}$	$1,287 \pm 2,7 \cdot 10^{-5}$
N25R75	$14,62 \pm 9,30 \cdot 10^{-4}$	$17,59 \pm 1,51 \cdot 10^{-3}$	$1,203 \pm 2,7 \cdot 10^{-5}$

Tabela 2. Resultados dos ensaios de absorção de água, índice de vazios e massa específica.

Para o ensaio de variação dimensional os resultados estão representados na Tabela 3, com as respectivas massas na Tabela 4.

Variação dimensional (mm/m)				
Sigla	Dia 3	Dia 7	Dia 14	Dia 21
P	-0,032	-0,006	-0,039	-0,046
N75R25	-0,023	-0,012	-0,033	-0,053
N50R50	-0,028	-0,006	-0,037	-0,050
N25R75	-0,028	-0,058	-0,071	-0,082

Tabela 3. Resultados do ensaio de variação dimensional.

Variação da massa (%)				
Sigla	Dia 3	Dia 7	Dia 14	Dia 21
P	-0,809	-1,080	-1,494	-1,919
N75R25	-0,023	-0,012	-0,033	-2,138
N50R50	-0,028	-0,006	-0,037	-2,390
N25R75	-0,028	-0,058	-0,071	-2,807

Tabela 4. Resultados da variação da massa no ensaio de variação dimensional.

As resistências à tração na flexão e à compressão axial estão expressas na Tabela 5.

Sigla	Tração na flexão (Mpa)	Compressão (Mpa)
P	$5,57 \pm 9,48 \cdot 10^{-4}$	$11,74 \pm 1,32 \cdot 10^{-2}$
N75R25	$5,84 \pm 6,166 \cdot 10^{-3}$	$11,07 \pm 8,391 \cdot 10^{-3}$
N50R50	$5,42 \pm 4,675 \cdot 10^{-3}$	$9,01 \pm 1,20 \cdot 10^{-2}$
N25R75	$3,56 \pm 2,895 \cdot 10^{-3}$	$10,39 \pm 1,30 \cdot 10^{-2}$

Tabela 5. Resultados dos ensaios de tração na flexão e compressão axial.

DISCUSSÃO

Analisando a Tabela 2, é possível observar que o aumento do teor de agregado reciclado nas argamassas levou à redução dos valores das massas específicas. O aumento do percentual de substituição do agregado reciclado nas argamassas também levou a um aumento da absorção de água nas argamassas. Os valores registrados para o índice de vazios ratificam essa análise, uma vez que o índice de vazios é diretamente proporcional à porosidade.

Sugere-se que esse comportamento pode estar diretamente relacionado às propriedades registradas na Tabela 1. Lá se observa que os agregados reciclados têm valores menores para as diversas medições de massa específica (aparente, real e massa unitária), o que significa que eles são mais porosos comparados com a areia natural.

OLIVEIRA (2015) observou o mesmo comportamento físico, comparando areia natural e agregado reciclado de RCD.

Os valores obtidos no ensaio de variação dimensional (Tabela 3) mostram que as argamassas tem uma tendência geral à retração. Excetuando-se o dia 3, o padrão detectado é que a substituição do agregado natural pelo agregado reciclado no teor de 75% (N25R75) leva a um aumento da retração. As demais substituições mantêm o padrão de retração da argamassa de referência (P).

Para a variação da massa (Tabela 4), verificou-se que a argamassa P (referência), até o dia 14, apresentou significativa variação de massa em comparação com os compósitos com adição de agregado reciclado. Entretanto aos 21 dias, houve um aumento da perda de massa nas argamassas com substituição, principalmente na N25R75.

Para a tração na flexão (Tabela 5), o compósito N25R75 apresentou o resultado mais baixo, 36% inferior em relação a P. Os demais tiveram resultados bem próximos ao valor de P. Para o ensaio de compressão axial (Tabela 5), o maior resultado foi para o compósito de referência, P (11,74 Mpa). As resistências dos demais compósitos com substituição

apresentaram uma redução em torno de 6% a 23% em relação a P. Todos os compósitos apresentaram desempenho mecânico superior ao mínimo estabelecido pela NBR 13281: 1,00 Mpa e 1,50 Mpa, respectivamente, para tração na flexão e compressão axial (ABNT, 2005).

MACEDO et al. (2019) e OLIVEIRA (2015) também encontraram valores de resistência mecânica próximos ou superiores das argamassas com agregado reciclado em comparação com a argamassa com agregado natural. OLIVEIRA (2015) teve melhores resultados nos compósitos com substituição de 30% de agregado natural por agregado reciclado.

O teor de material pulverulento é bem maior nos agregados reciclados. Sugere-se que essa característica levou aos maiores teores de água (fator a/c) das argamassas com substituição de areia natural por agregados reciclados (aumento no a/c no intervalo de 8% a 31%). Sabe-se que é necessário mais água para molhar as partículas de material pulverulento. Entretanto esse aumento no fator a/c não repercutiu na redução da resistência à compressão. Atribui-se tal fato à composição do agregado reciclado, composta por 90% de argamassa, que podem contribuir a não-redução da resistência.

O estudo ainda está em andamento, medições das variações dimensionais e variações de massa ainda estão sendo coletadas.

CONCLUSÕES

O presente trabalho alcançou o seu objetivo, uma vez que estabeleceu base comparativa entre compósitos com agregado natural e compósitos com variados teores de agregado reciclado em substituição do agregado natural.

Diante dos resultados e discussões aqui abordados fica comprovada a viabilidade técnica do uso de argamassas com substituição parcial do agregado natural por agregado reciclado, representando uma solução ambientalmente correta.

Os resultados iniciais mostram que teores de substituição de agregado natural por agregado reciclado entre 25% e 50% produzem

argamassas com desempenho mecânico e físico semelhantes ou superiores aos resultados da argamassa de referência.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR 13281: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos. Rio de Janeiro. 2005.

_____. NBR NM 45: Agregados - Determinação da massa unitária e do volume de vazios. Rio de Janeiro. 2006.

_____. NBR NM 46: Agregados - Determinação do material fino que passa através da peneira 75 um, por lavagem. Rio de Janeiro. 2010.

_____. NBR NM 49: Agregado fino - Determinação de impurezas orgânicas. Rio de Janeiro. 2001.

_____. NBR NM 52: Agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro. 2009.

_____. NBR NM 248: Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro. 2003.

_____. NBR 7218: Agregados — Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis. Rio de Janeiro. 2010.

_____. NBR 9778: Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica. Rio de Janeiro. 2009.

_____. NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro. 2016.

_____. NBR 13279: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro. 2005.

_____. NBR 15261: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da variação dimensional (retratação ou expansão linear). Rio de Janeiro. 2009.

DARKO, A.; CHAN, A. P.; OWUSUMANU, D. G.; AMEYAW, E. E. Drivers for implementing green building technologies: An international survey of experts. 2017. Disponível na internet via: <<https://core.ac.uk/download/pdf/79607955.pdf>>. Acessado em 09 de junho de 2020.

GHELLERE, Polyana; THOMÉ, Karla; OLIVEIRA, Dayana Ruth Bola. Avaliação da influência do uso de resíduo de construção e demolição (rcd) nas propriedades da argamassa de revestimento. In: 2º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentáveis, Foz do Iguaçu, Paraná, 2019. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/VII-054.pdf>>. Acessado em 13 de setembro de 2020.

MACEDO, Antonio Márcio de Araújo; ZANELATO, Euzébio Bernabé; MANHÃES, André Luís Flor; AZEVEDO, Afonso Rangel Garcez; MARVILA, Markssuel Teixeira; MONTEIRO, Sergio Neves; ALEXANDRE, Jonas; PETRUCCI, Lúcio José Terra. Influência da incorporação de rcd em argamassas. In: 74º Congresso Anual da ABM - Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração - Internacional, São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível na internet via: <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7894/OLIVEIRA%2c%20ROSANA%20PRADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acessado em 15 de julho de 2020.

OLIVEIRA, Rosana Prado. Produção, Estudo da influência do teor de finos dos agregados reciclados mistos nas propriedades das argamassas de revestimento. 2015. Tese (Mestrado em Construção Civil e Preservação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, São Maria, Rio Grande do Sul. Disponível na internet via: <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7894/OLIVEIRA%20c%20ROSANA%20PRADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acessado em 19 de agosto de 2020.

QUAGLIO, Renam Serraglio. Resíduos da construção e demolição (RC&D): estudo dos impactos ambientais provocados pelo descarte inadequado no município de Presidente Bernardes – SP. 2017. 118 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2017. Disponível na internet via: <<http://bdtd.unoeste.br:8080/tede/bitstream/jspui/1066/6/RENAM%20SERRAGLIO%20QUAGLIO.pdf>>. Acessado em 02 de agosto de 2020.

CORDIAL, MAS NEM TANTO!

A banalização do discurso de ódio no brasil

Aline Ferreira da Silva
alinegandhi@hotmail.com

Antônio Fagner Santos Menezes
antoniomenezes5754@gmail.com

Carlos Vinícius de Jesus
scarlosvinicius363@gmail.com

Crislaine dos Santos
crislainedavyd2@gmail.com

Eduarda de Jesus
eduardajesusoliveira546@gmail.com

Lara Beatriz da Silva Reis
laracarira3655@gmail.com

Maria Clara
mariaclara.matos12341@gmail.com

Vitória Maria da Silva Pereira
pereiramariavivi@gmail.com

Resumo- O presente artigo tem como objetivo analisar a formação dos discursos de ódio durante as eleições de 2018, compreendendo os contextos que antecederam e sucederam este momento. Para tanto, partimos da refutação de que o Brasil seria um país amistoso e cordial (no sentido de receptividade e não no atribuído por Sérgio Buarque de Holanda (2004), afirmando, por outro lado, o seu caráter conflitivo e segregador. Como metodologia de investigação, tomaremos a análise do discurso aos moldes de Michael Foucault (2005; 2012). Diante disso, adotamos os discursos como uma narrativa que constrói realidades e, com isso, que constroem realidades a partir de relações de poder e ideologias.

INTRODUÇÃO

O presente artigo científico é fruto do processo investigativo que teve início em 2019 durante execução do projeto de pesquisa “Cordial, mas nem tanto! A banalização do discurso de ódio no Brasil”. A partir de uma abordagem sociológica, traçamos um perfil sobre o cenário político brasileiro dos últimos dois anos, destacando os temas que mais foram relacionados a manifestações de ódio e intolerância.

Tomando como referência a obra do filósofo Leandro Karnal (2017), “Todos contra todos:

o ódio nos de cada dia”, a primeira hipótese que investigamos foi: no Brasil os discursos de ódio vem sendo construídos historicamente num misto de negação e apologia aos mesmos. Negação porque insistimos em nos apresentar como povo pacífico e receptivo, que diferente dos países que vivem em guerra, aqui, reina a paz. Por outro lado, na contramão do negacionismo do ódio, o tornamos um fenômeno natural, corriqueiro, de uma forma que naturaliza torturas e justifica autoritarismos os mais diversos. Pra comprovar esta hipótese, optamos por investigar os discursos proferidos sobre a questão racial no Brasil. A eleição deste recorte deu-se pelo grau elevado de arbitrariedade sobre a forma como o mesmo tem sido tratado, envolvendo desde a negação da problemática à difamação da população negra e dos direitos a eles resguardados.

Neste artigo, apresentaremos as análises direcionadas para os discursos de ódio em relação à questão racial.

MATERIAL E MÉTODO

Durante o período em que a pesquisa foi desenvolvida a estratégia eleita para coletar e selecionar os dados para a análise foi mapear os temas mais comuns que

envolviam manifestações claras de ódio. Por “manifestações claras de ódio” entendemos os temas que foram tomados pela agenda política nos últimos anos que traziam consigo polêmicas com ofensas de cunho social e/ou cultural.

Dado o universo de extremos vividos pelo Brasil nesta última década, e em especial nos últimos anos, a quantidade de material encontrado foi imenso e com temáticas as mais variadas: ódio contra quilombolas/negros; ódio contra os povos indígenas e da floresta; ódio contra a mulher e suas bandeiras de luta; ódio contra servidor público e a coisa pública (educação pública, saúde pública); ódio contra intelectuais brasileiros, em especial os intelectuais da educação, a exemplo de Paulo Freire; ódio contra a esquerda e a suposta ideia do que é ser comunista; ódio contra o poder judiciário, inclusive com manifestos em prol do fechamento do supremo tribunal.

Neste sentido, com objetivo de aprofundar a análise e explorar melhor os dados coletados, fizemos um recorte sobre o tipo de discurso que iríamos investigar. A partir daí chegamos a duas linhas investigativas: uma, estimulada pelo contexto em que a pesquisa foi realizada (de pandemia do Coronavírus), a qual nos permitiu acessar um repertório de discursos de ódio à ciência e de apologia ao senso comum e às fake news. A outra linha investigativa direcionou-se para os discursos de ódio e a questão racial, tema recorrente entre os “odiáveis”.

Como estratégia de interpretação dos dados tomamos a análise do discurso aos moldes de Michael Foucault (2005; 2012), para o qual o discurso é uma rede de significados conectado a tantas outras redes, e controlada em função de interesses. Assim, entre os resultados produzidos ao longo da pesquisa trouxemos, além da sistematização dos discursos, a contextualização do cenário de articulação e manifestação dos mesmos.

RESULTADO E DISCUSSÕES

1.1 Dos “benefícios da escravidão” ao “racismo nutella”

Em 2006, quando lançou a obra “não somos racistas”, o jornalista Ali Kamel figurou no cenário brasileiro como o “grito” dos que não suportam pensar que o Brasil era um País racista. Fazendo uso de dados estatísticos, do conhecimento biológico (para o qual não existem raça negra, mas tão somente raça humana) e do apelo à perspectiva da democracia racial brasileira ao modo Gilberto Freyre, Kamel sintetizou no título do seu livro aquilo que anos depois tomaria o palco dos debates políticos a respeito da democracia no Brasil.

O inconformismo com as cotas, a negação do racismo enquanto problema social (e não biológico) e o enquadramento da luta pela igualdade racial como se fosse uma reivindicação por privilégios não só desconsiderou a realidade sócio-histórica brasileira como estimulou uma onda reacionária. Não obstante, os protestos sociais e o racismo institucional que tinham como bandeira a crítica às políticas de promoção à igualdade racial, os anos que seguiram ao impeachment do Governo Dilma consolidou o discurso político de que o problema racial no Brasil é uma questão de “coitadismo”.

Ao analisarmos os discursos proferidos pelo atual presidente da república, Jair Bolsonaro, identificamos a retórica negacionista, para o qual não só não existe um problema racial no Brasil, como quem luta para superá-lo estaria se aproveitando de uma situação de privilégios e favorecimento. E nesta linha argumentativa encaminham-se todos os discursos que deixam de ser apenas uma deferência de postura e pensamento para tornar-se um discurso de ódio pela causa. É o que fica claro nos relatos abaixo:

Quadro 1: Discursos do então presidente Jair Bolsonaro sobre a questão racial

ANO	DISCURSO
2011	"La gente queria era um filho pilado por um cotista negro matando um operário por um médico cotista" (Em entrevista ao programa OJC, em 2011).
2017	"La llei era pra quilombola [sic] um filho de Putêta. Oêta, o afilhado de Putêta não tem lá pra ser um filho. Não fazem nada! Eu acho que tem pra ser pai de um filho mesmo. Mas do RS-1 [sic] por um filho com eles" (Em palestra em abril de 2017).
2018	"O português nem pisava na África. Foram os próprios negros que entregaram os escravos" (Em entrevista ao programa Bodo Virá, em julho de 2018, como candidato à Presidência).
2018	"Você não tem que ter uma política para isso. Isso não pode continuar existindo, não é verdade. Cotado de negro, cotado de mulher, cotado de gay, cotado de nordestino, cotado de paulista. Tudo é cotadinho no Brasil. Vamos acabar com isso" (Em entrevista à TV Cidade Verde, outubro de 2018, como candidato à Presidência).

Conforme podemos observar no quadro 1, ao longo da última década o que deveria ter sido um debate político baseado em dados e análises científicas tornou-se, ainda mais, objeto de propagação de preconceitos, arrogância e puro partidarismo. Seguindo a ordem cronológica dos discursos, temos: o ódio contra o estudante cotista, considerado como um impostor, alguém que fez jus ao que não tinha direito e que, portanto, está condenado a ser um profissional que não merece reconhecimento. Logo em seguida, o ódio contra o povo quilombola: “gordos”, “preguiçosos”, “não servem nem para gerarem filhos”. Em poucas palavras, todo o preconceito declarado e reafirmado por um pré-candidato à presidente da república de uma nação que passou quase quatro séculos sob o regime escravocrata.

Em 2018, já como candidato à presidente, os discursos “evoluiram” para a culpabilização do negro/povo africano pelo regime escravista brasileiro: “os portugueses nem pisaram na África. Foram os próprios negros que entregavam os escravos”. Numa estratégia clara de desviar o real problema gerado pela escravidão no Brasil, o autor do discurso ameniza os danos causados pelo regime e relativiza a culpa dos que conduziram o processo. Afinal, se foram os próprios africanos que entregaram os seus “irmãos”, como culpar os portugueses por terem usado a mão de obra escrava? Ou, como promover uma política de reparação à população negra escravizada se eles próprios já viviam em uma realidade assim ao residirem no território africano? Teriam os portugueses os salvados de

serem escravizados lá para serem escravizados aqui? Seria a nossa escravidão tão amena que os seres humanos que para aqui vieram foram contemplados com um golpe de sorte?

Por fim, seguindo as premissas expostas, a narrativa chega até a conclusão: se o sistema de cotas (intuitivamente analisado) não é eficiente; se os quilombolas, descendentes diretos dos povos negros escravizados, não servem “para nada” (a não ser para engordar); se a escravidão era um sistema já existe no continente africano, por quê reparar algum dano a esta população? Por quê expô-los ao “coitadismo”?

Os discursos ora apresentados recorrem à uma estratégia argumentativa fundamentada na desconstrução de fatos e processos históricos, negando estudos científicos e tomando como referência as impressões puramente intuitivas. A forma como se publiciza supostas “análises” funcionam mais como mecanismo de incitação ao ódio do que como um jogo de disputa no campo democrático. Quando se resume uma questão histórica e social a puro achismos, abri-se espaço para substituir momentos de reflexões e diálogos a preconceitos e plataformas eleitoreiras.

Não obstante os conteúdos manifestos ante os debates eleitorais, os discursos de ódio contra a questão racial no Brasil tomou o âmbito dos espaços institucionais. Isso porque, ratificando as posturas do “líder maior”, o atual Ministro da Fundação Cultura Palmares (FCP), Sérgio Nascimento de Carmago, ratificou a negação do racismo no Brasil, acrescentando a esta crença o desejo de extinção de todos àqueles que falem o contrário. Observemos o quadro II com os discursos do mesmo:

Quadro II – Discursos do Ministro da Fundação Cultural Palmares sobre a questão racial no Brasil

Data	Discurso do Ministro da FCP, Sérgio Nascimento Carmago
16 de agosto de 2019	"Não há solução para o racismo negro. Precisa ser extinto! Extirpada é a verdadeira solução" (CAMARGO, 2019).
13 de agosto de 2019	"Não existe pacto de solidariedade entre povos. Nenhum povo é mais 'brancoteúdo de cor'. Se o brasileiro, então cor-de?" (CAMARGO, 2019).
17 de agosto de 2019	"A escravidão foi um mal, mas também para os descendentes. Negro do Brasil viveu melhor que os negros da África" (CAMARGO, 2019).
19 de setembro de 2019	"O Brasil tem racismo sim. Racismo mal visto nos EUA. A negrada daqui reclama porque é pobre e é discriminada pela riqueza" (CAMARGO, 2019).
21 de outubro de 2019	"Como punir negros criminosos racistas? Além de estudar a fundo social, governo e mídia, devemos o princípio da igualdade, garantir o respeito e o silêncio o racismo. Devem ser substituídos por outros sociais" (CAMARGO, 2019).

É difícil imaginar que em uma sociedade democrática, que legalmente garante a diversidade de manifestação de ideias, tenhamos chegado ao ponto de ouvir a frase *o movimento negro precisa ser extinto!* O que, além do ódio, legitimaria tal postura em um cenário de representação política? Ou, melhor dizendo, o que distancia a nossa democracia dos regimes autoritários, os quais, intolerantes a toda forma de adversidade, enquadra, prende, executa, ideias, como também, seres humanos? O que faz com que um profissional assuma o cargo de ministro em um órgão de promoção da igualdade racial se, para este, a desigualdade racial não existe? Se a luta por ela é uma blasfêmia, uma bandeira que não tem motivo de ser senão pela tentativa de golpe do chamado comunismo?

Steven Levitsky e Daniel Ziblatt, em “Como as democracias morrem” (2018) nos alertam que na sociedade contemporânea as estruturas democráticas não são sucumbidas mais pelo poder das armas, das guerras, do golpe. Atualmente esta queda vem com a própria arma usada pelos regimes democráticos ante o autoritarismo: as eleições. No século XXI, os líderes que minam a democracia vem justamente das disputas eleitorais, as quais deixam de lado as propostas e o diálogo e centram-se no estímulo ao medo, às mentiras. Vem com a difamação das estruturas democráticas, a exemplo da sofrida pelo poder judiciário, pelos direitos humanos ou de qualquer coisa que resguarde a divergência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Extrema direita; Onda conservadora; Fascismo; Reacionarismo; Autoritarismo. Você sabe com quem está falando? Quando foi que fechamos os olhos para esse Brasil com tanto ódio? Quando foi que ao invés de nos olharmos ao espelho, adormecemos em berço esplêndido, tornando exótico aquilo que era obscuro e naturalizando o que era brutal? Quando foi que ao invés de questionarmos a exclusão social preferimos colocar o povo na avenida e vender para o mundo o ufanismo do País do

carnaval? As mortes de negros pela polícia? O horror sofrido por gays? O desprezo dedicado à classe trabalhadora? Quando foi que o Brasil se tornou tão eugenista, crescendo em número e em política os discursos daqueles que se acham supremacistas? Quando foi que passamos a votar em nome de Deus? A odiar em nome de Deus? A matar em nome de Deus? Quando foi que tornamos rotina o ódio pelo outro?

Não obstante o apartheid disfarçado em forma de “cordialidade”, os muros do ódio continuam a dividir outras gentes, condenando e expurgando todos àqueles que fogem ao padrão moralizador do brasileiro que grita ser “conservador”. E que grita também o seu desprezo ao gay, ao nordestino, ao estudante, ao professor, ao suposto comunista ou a qualquer um que se mostre contrário à ordem estabelecida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, Florestan. **Significado do protesto negro**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1989. CARDOSO, F. H; IANNI, O. **Cor e Mobilidade Social em Florianópolis: aspectos das relações entre negros e brancos numa comunidade do Brasil Meridional**. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1960.

FREYRE, Gilberto. **Casa-Grande e Senzala: formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal**. 34ª ed. Rio de Janeiro: Record, 1998.

FOUCAULT, M. **Vigiar e Punir: nascimento da prisão**. 30ª ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

HASENBALG, Carlos. Entre o mito e os fatos: racismo e relações raciais no Brasil. **Revista de Ciências Sociais**. Rio de Janeiro, v. 38, nº 2, 1995.

_____. **A ordem do discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 2012. HONANDA, Sérgio Buarque. **Raízes do Brasil**. São Paulo, Companhia das Letras, 1995.

SOUZA, Jessé. **A Elite do Atraso:** da escravidão à Lava Jato. Rio de Janeiro, Leya, 2017.

ORWELL, George. 1984. São Paulo: Editora Nacional, 1996.

SAFATLE, Vladimir. **Amar uma ideia.** In: HARVEY, David et al. Occupy: movimentos de protesto que tomaram as ruas. São Paulo: Boitempo: Carta Maior, 2012.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. **O Espetáculo das raças** – cientistas, instituições e questão racial no Brasil 1870-1930. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

_____. **Sobre o autoritarismo Brasileiro.** São Paulo, Companhia das Letras, 2015.

SCHWARCZ, L. M. e STARLING, H. M. **Brasil: uma biografia.** São Paulo, Companhia das Letras, 2015.

TIJOLO DE SOLO - CIMENTO COM REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUO DE CORTE DE GRANITO

Fernanda Martins Cavalcante de melo
fernanda.melo.ifs@gmail.com

Elvia Soraya Santos Nascimento
elviasoraya@outlook.com

Patrícia Campos de Souza
patricia.campos00@hotmail.com

Marcela Reis Carvalho
marcelareiscarvalho20@gmail.com

Giovanna Victória do Nascimento Araújo
gioaraujo1504@gmail.com

Carlos Mariano Melo Junior
carlos.melo@ifs.edu.br

Resumo – O setor da construção civil consome recursos naturais e o da indústria de corte de rochas ornamentais, produz uma grande quantidade de rejeito. Assim, este trabalho propõe o estudo do reaproveitamento de resíduo do corte do granito na produção do tijolo de solo-cimento, visando a minimização dos impactos gerados por esses setores. Foram dosadas 4 formulações, uma de referência e três substituindo o solo em 20%, 30% e 40%. Os tijolos foram ensaiados quanto à sua resistência à compressão, massa específica, absorção e durabilidade. O traço com 20% de substituição parcial do solo apresentou o melhor desempenho. A viabilidade da produção de tijolos solo-cimento com substituição parcial do solo pelo resíduo, se mostrou uma alternativa exequível e sustentável.

Palavras-Chave: Sustentabilidade. Rochas ornamentais. Construção Civil.

INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos maiores e mais importantes setores industriais e a sua atuação na utilização de matérias-primas é saliente, além de gerar quantidade significativa de resíduos. Entretanto, devido a pluralidade de produtos produzidos, a construção civil tornase também uma grande incorporadora de seus próprios resíduos e os de outros setores industriais (BASTOS *et al.*, 2013).

O Brasil situa-se como 4º produtor e 6º exportador mundial de rochas ornamentais (ABIROCHAS, 2018). Relaciona-se o volume de rochas processadas há uma maior geração de resíduos. Nesse cenário, esses resíduos geram impactos ambientais em várias etapas do processo produtivo (OLIVEIRA, 2015).

Pesquisas têm sido realizadas objetivando o reaproveitamento de resíduos dos mais diversos setores (RODRIGUES; HOLANDA, 2013; SILVA *et al.*, 2005; BASTOS *et al.*, 2013; WEIZENMANN *et al.*, 2013; BRUXEL, 2011). A incorporação de minerais a matrizes cerâmicas, betuminosas e cimentícias tem sido estudada quanto ao seu potencial em relação ao comportamento mecânico, aumento da durabilidade e redução do uso de agregados ou aglomerantes. Tais aplicações possuem embasamento no desempenho físico que materiais finos exercem, pois preenchem os poros e promovem uma melhoria para o empacotamento do sistema (BARBOSA, 2017).

O tijolo de solo-cimento, produzido a partir da prensagem de solo, cimento e água, denominado também como um tipo de tijolo modular ou ecológico, mostra-se como um componente que visa atender à demanda de construção sustentável (MOTTA *et al.*, 2014), ainda, com a possibilidade de ser fabricado com a incorporação de resíduos.

Assim, a presente pesquisa tem como objetivo produzir e analisar as propriedades do tijolo de solo-cimento, com incorporação

do resíduo do corte do granito, em substituição (20%, 30% e 40%) ao solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O solo utilizado nesta pesquisa foi coletado nas imediações do Instituto Federal de Sergipe Campus – Estância, destorroado manualmente para reduzir o diâmetro dos grãos e verificado quanto ao atendimento dos requisitos gerais da NBR 10833 (ABNT, 2012), o cimento utilizado para compor a mistura foi o CP V-ARI (cimento Portland de alta resistência inicial), o resíduo do corte do granito (RCG) foi fornecido pela Marmoraria Santana, localizada no município de Estância-SE.

Testando percentagens diferentes de umidade, através do ensaio de compactação para obtenção de umidade ótima, chegou-se à percentagem de 14%. Foi notada a necessidade da correção do solo com a areia em outra granulometria. Assim, utilizou-se o traço com 70% de solo e 30% de areia; o solo passante na peneira de 600 µm, a areia na peneira de 1,18 mm e o resíduo substituindo cada material na sua granulometria correspondente.

O solo e o resíduos foram caracterizados quanto à sua granulometria (ABNT NBR 7181, 2018), massa específica aparente (ABNT NBR 7185, 2016), e a massa específica real do solo natural (DNER-ME-093/94, 1994) e suas propriedades plásticas (ABNT NBR 6459, 2017; ABNT NBR 7180, 2016).

A mistura foi realizada manualmente, primeiro fazendo a mistura do cimento, solo e resíduo (figura 1), posteriormente acrescentando a água com auxílio de um borrifador. Os tijolos foram fabricados em uma prensa manual de tijolos ecológicos, modelo Contenco HD-200T.



Figura 1 - Materiais para mistura manual

Foram produzidas 4 formulações, adotando-se o traço 1:8 (Tabela 1), 1 de referência e 3 com substituição parcial do solo por resíduo

de granito, em 20%, 30% e 40%. De cada formulação, foram moldados 13 tijolos (figura 2) com dimensões de 25 cm de comprimento, 6,5 cm de altura e 12,5 cm de largura, cada.

Após a cura dos tijolos, abrigados do sol e do vento por um período de sete dias, os tijolos foram submetidos ao ensaio de resistência à compressão, absorção de água e massa específica (ABNT NBR 8492, 2012). O ensaio de durabilidade por molhagem seguido de secagem, foi realizado de acordo com a NBR 13554 (ABNT, 2012).

Tabela 1 – Formulações dos tijolos de solo-cimento

Nomenclatura	Teor do resíduo	Traço do tijolo (C:S:RCG)
Ref.	-	1:8
Ts1/20 S	20%	1:6,4:1,6
Ts2/30 S	30%	1:5,6:2,4
Ts3/40 S	40%	1:4,8:3,2

Nota: C: cimento; S: solo; RCG: resíduo do corte de granito.

Após a cura dos tijolos, abrigados do sol e do vento por um período de sete dias, os tijolos foram submetidos ao ensaio de resistência à compressão, absorção de água e massa específica (ABNT NBR 8492, 2012). O ensaio de durabilidade por molhagem seguido de secagem foi realizado de acordo com a NBR 13554 (ABNT, 2012).



Figura 1 – Tijolo de solo – cimento prensado

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise dos resultados obtidos nos ensaios de caracterização dos tijolos, realizou-se uma análise estatística através da metodologia análise de variância (ANOVA).

Caracterização dos componentes da mistura

Na Tabela 2 são apresentados os resultados dos ensaios de caracterização física, realizados com o solo, o resíduo e as misturas do solo com o resíduo, conforme os traços adotados.

Os dados demonstram que as misturas não variaram significativamente as massas específicas reais. Para a massa específica aparente, é possível observar que entre a massa obtida apenas do solo e a massa na percentagem de substituição de 20% houve uma queda pouco expressiva, assim como para a mistura de 40% houve um aumento pouco relevante.

Tabela 2 – Caracterização física do solo, resíduo e misturas do solo com resíduo

Ensaio	Solo	RCG	Substituição parcial do solo cm:		
			20%	30%	40%
IP (%)	7,34	-	6,52	5,46	1,06
LL (%)	18,31	-	14,91	16,28	15,14
MEA (g/cm³)	1,430	1,020	1,229	1,517	1,619
MER (g/cm³)	2,640	2,641	2,646	2,650	2,645

Nota: IP: índice de plasticidade; LL: limite de liquidez; MEA: massa específica aparente; MER: massa específica real.

Os resultados obtidos demonstram que o solo se situou na faixa $7 < IP < 15$ que o classifica como plasticidade média. A mistura com 20% do resíduo reduziu consideravelmente o índice de plasticidade. As demais composições (30% e 40%) obtiveram resultados de IP abaixo do solo.

Caracterização do tijolo de solo-cimento com resíduo de granito

Na figura 3 são plotados os resultados de absorção de água, para os traços de substituição do solo, estes não alteraram significativamente a absorção, levando em consideração o tijolo de referência, entretanto para uma substituição de 40%, há um aumento considerável na absorção.

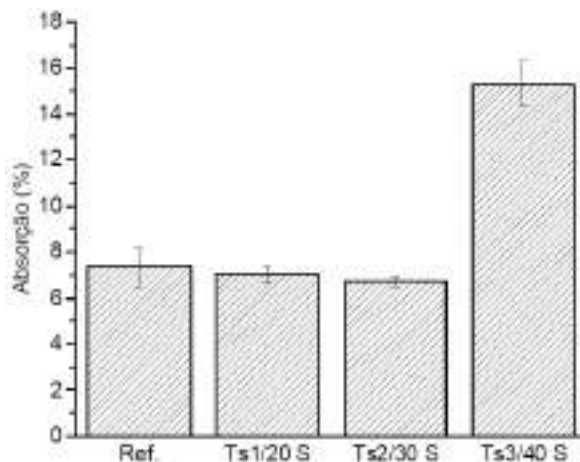


Figura 3 – Resultados de absorção de água

Um estudo com incorporações maiores que 40% do resíduo seria necessário para determinar se há uma tendência de aumento gradativo na absorção dos tijolos, a partir desse percentual de substituição.

A figura 4 apresenta os valores encontrados no ensaio de resistência à compressão simples.

Não houve variação significativa nos resultados obtidos em média para a resistência à compressão, em uma comparação entre a composição obtida para servir como referência e as demais com substituição parcial do solo.

Ainda, é possível notar que as substituições do solo pelo resíduo em percentagens entre 20% a 40% não resultaram em grandes perdas de resistência, em comparação com o tijolo de referência.

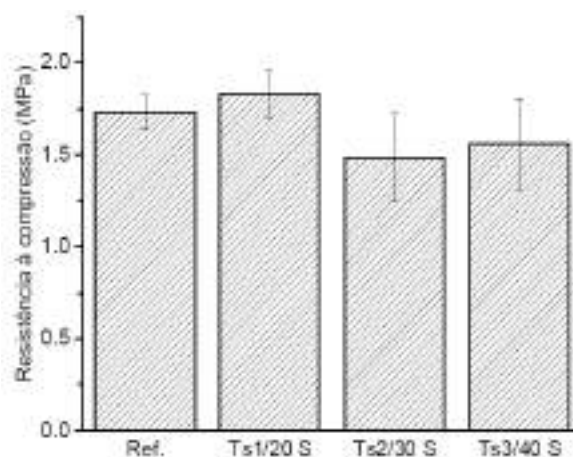


Figura 4 - Resultados do ensaio de resistência à compressão simples (MPa)

A figura 5 apresenta os valores encontrados no ensaio de durabilidade. É possível notar

que ao substituir o solo pelo resíduo houve uma redução da perda de massa nos tijolos com exceção do traço com 30% de substituição, onde houve um aumento significativo.

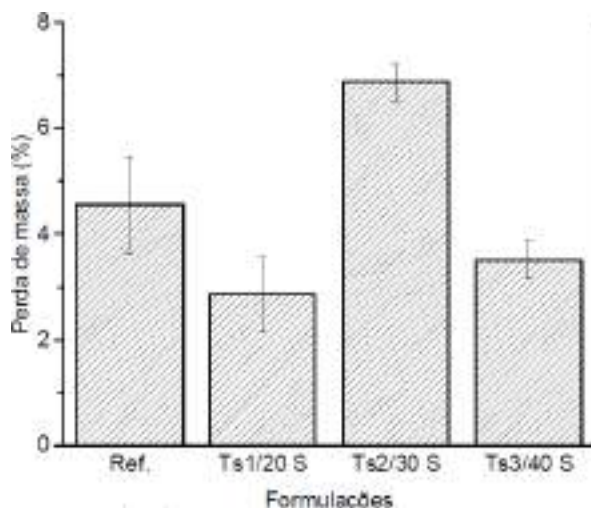


Figura 5 – Perda de Massa dos tijolos

Na figura 6 são encontrados os valores de massa específica, constata-se que para nenhuma das misturas utilizadas, houveram grandes variações da massa específica, o que ressalta que a substituição do resíduo não influenciou nessa propriedade.

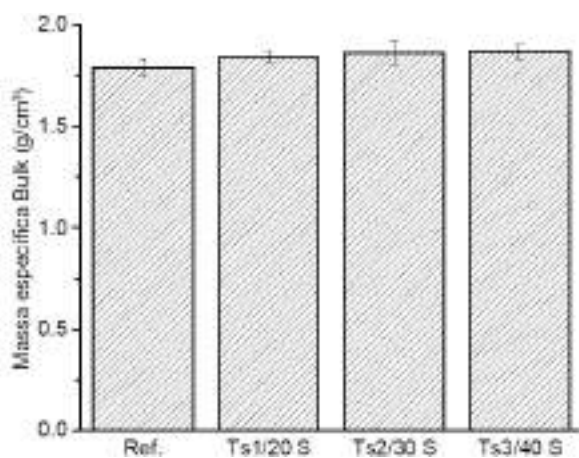
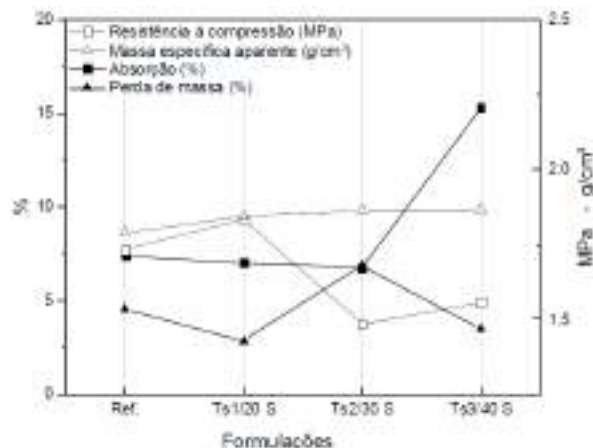


Figura 6 – Resultados de massa específica dos tijolos

A figura 7 apresenta um comparativo entre as características físico-mecânicas dos tijolos e a melhor formulação, considerando as propriedades estudadas. Constatou-se que o melhor traço foi o Ts1 20 S, com 20% de substituição do solo, que

apresentou os resultados mais próximos ao traço de referência.



CONCLUSÕES

O objetivo dessa pesquisa foi produzir tijolo de solo-cimento com incorporação do resíduo do corte de granito a partir de substituições parciais do solo e do cimento e verificar a influência dessa incorporação nas propriedades (massa específica, absorção, resistência à compressão e durabilidade) do tijolo.

A viabilidade da produção de tijolos solocimento com substituição parcial do solo pelo resíduo se mostrou uma alternativa exequível e sustentável, pois a mesma dá uma destinação adequada ao RCG, além de reduzir a extração de matéria-prima. Portanto, a hipótese proposta neste trabalho foi alcançada, mostrando a relevância da presente pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABIROCHAS – Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais – O setor brasileiro de rochas ornamentais: Cenário mundial. Outubro de 2018. São Paulo – SP.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6459: Solo – Determinação do limite de liquidez. Rio de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7180: Solo — Determinação do limite de plasticidade. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7181: solo: análise granulométrica. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7185: Solo – Determinação da massa específica aparente, in situ, com emprego do frasco de areia. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8492: Tijolo de solo cimento-Análise dimensional, determinação da resistência à compressão e da absorção de água - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10833: Fabricação de tijolo e bloco de solo cimento com utilização de prensa manual ou hidráulica – Procedimento. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13554: solo-cimento: ensaio de durabilidade por molhagem e secagem: método de ensaio. Rio de Janeiro, 2012.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. DNER-ME 093/94: solos: determinação da densidade real. 1994.

BARBOSA, J. M. A influência da moagem na atividade pozolânica do resíduo de granito. Ouro Preto, 2017. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2017.

BASTOS, R. S. et al. Revisão Bibliográfica dos Estudos Sobre a Aplicação da Lama do Beneficiamento de Rochas Ornamentais na redução de Materiais de Construção. In: IBRACON, 54, 2013, Gramado. Anais... São Paulo: IBRACON, 2013.

BRUXEL, F. R. A problemática dos resíduos provenientes do setor de gemas: avaliação da incorporação de lodo de gemas na massa cerâmica.

2011. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2011.

MOTTA, C. J.; MORAES, W. P.; ROCHA, N.G. Tijolo de Solo e Cimento: Análise das características físicas e viabilidade econômica de técnicas construtivas sustentáveis. Belo Horizonte: E-XATA, 2014. 5p.

OLIVEIRA, L. S. de. Reaproveitamento de resíduos de marmoraria em compósitos cimentícios. 102 p. Dissertação (Mestrado em Materiais e Processos de Fabricação) - Universidade Federal de São João Del-Rei, São João Del-Rei, 2015.

RODRIGUES, L. P.; HOLANDA, J. N. F. Influence of the incorporation of water treatment plant (WTP) sludge on the technological properties of soil-cement bricks. *Cerâmica*, v. 59, p. 551–556, 2013.

SILVA, J. B. et al. Incorporação de lama de mármore e granito em massas argilosas. *Cerâmica*, São Paulo, v. 51, p. 325-330, 2005.

WEIZENMANN, M. et al. Avaliação da incorporação de resíduo de gemas na massa cerâmica vermelha: um estudo de caso. *Cerâmica*, São Paulo, v. 59, n. 351, p. 442 - 447, 2013.

ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE TÉCNICAS DE MEDIÇÃO DE NÍVEL DE ÁGUA EM RESERVATÓRIOS

Ibsen M. Moreira
ibsenmell@gmail.com

Alan Vinicius Santos Sa
alanvss.ifs@gmail.com

Davi de Oliveira Caldas
davi.caldas@ifs.edu.br

João Batista dos Santos Filho
joaofilho9000@gmail.com

Resumo – A água é um recurso muito importante para a manutenção da vida e sua ausência resulta em muitos problemas e transtornos. Não é incomum a Companhia de Saneamento de Sergipe notificar interrupções e problemas no abastecimento de água no estado. Neste trabalho foram investigadas técnicas de medição de nível de água em reservatórios de forma a implementá-las e analisar a possibilidade de construção de sistemas de monitoramento de água para reservatórios residenciais.

Palavras-Chave: Medição de Nível de Água, Ultrassom, Arduino.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural indispensável à vida no planeta. As primeiras formas de vida surgiram graças a ela, justamente nos oceanos, há cerca de 4 milhões de anos. Atualmente, mais de 70% da superfície do planeta é constituída de água, sendo que o maior volume é de água salgada e apenas 2,5% é de água doce, dos quais 98% estão localizados em regiões subterrâneas. Assim a água doce facilmente encontrada, própria para o consumo humano, representa uma fração mínima do total de água de nosso planeta. [2][3]

Segundo a Agência Nacional das Águas (ANA), qualquer atividade humana que altere as condições naturais das águas é considerada um tipo de uso. Há usos que envolvem o consumo indireto da água, como: a geração de energia elétrica a partir das hidrelétricas, o lazer, a pesca, a navegação, entre outros. E há usos

que envolvem o consumo propriamente dito, ou seja, que retiram água do manancial para uma destinação como a irrigação, a utilização na indústria e o abastecimento humano. [4]

Sabe-se que a água destinada para a finalidade do abastecimento humano supre necessidades fundamentais para a manutenção da saúde e do bem-estar do ser humano.

Sua utilização é direcionada à hidratação, o preparo de alimentos, higiene pessoal, rega e limpeza. E sua ausência provoca diversos inconvenientes, impactando severamente no cotidiano.

Infelizmente o problema da falta de água faz parte da realidade de muitos cidadãos dos mais variados municípios do estado de Sergipe. Ao ser feito um levantamento no site da assessoria de comunicação da Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO, considerando apenas do dia 1 até 21 do mês de fevereiro de 2019 foi possível contabilizar aproximadamente 36 notificações de comprometimento no abastecimento de água em diversos municípios. [1]

Há também de se considerar que além dos lugares onde o abastecimento está comprometido e é de conhecimento da DESO, existem localidades que a companhia acredita estarem sendo abastecidas onde na verdade não estão. Não raramente, este tipo de informação vêm à tona através de reportagens. [5]

Sendo a água um recurso extremamente importante para a população e cada vez mais escasso, este trabalho visou pesquisar e analisar técnicas de medição de nível de água e desenvolver protótipos que possam, posteriormente, virar equipamentos mais robustos, de baixo

custo e adequados à utilização dos cidadãos auxiliando-os a consumir o recurso hídrico de maneira controlada e consciente, permitindo o planejamento de ações de forma a diminuir os transtornos causados pela falta de água.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O nível de um reservatório é a altura do conteúdo presente no mesmo, seja sólido ou líquido. A medição de nível é prática comum em diversas situações sobretudo quando há o desejo de monitorar o conteúdo armazenado.

A medição de nível pode ser classificada em duas categorias: a medição direta e a medição indireta. Na primeira delas, mede-se a grandeza diretamente, tomando-se como referência a posição do plano superior da substância medida. Neste tipo de medição pode se utilizar réguas, visores de nível, boias ou flutuadores.

Na medição indireta mede-se grandezas derivadas matematicamente do nível do reservatório, como pressão, empuxo, radiação, propriedades elétricas, etc. E por meio de cálculos matemáticos se encontra o nível do reservatório. [6] [7] [8]

Pode-se ainda classificar a medição de nível como sendo contínua ou descontínua. Nesta última, a medição indica um determinado nível quando o conteúdo do reservatório atinge pontos específicos preestabelecidos.

Em qualquer processo de medição, se empregam sensores. Os sensores de nível utilizados no processo de medição podem ser classificados em sensores de contato, quando há contato entre o dispositivo sensor e o líquido do reservatório, e sensores sem contato, os quais medem o nível sem precisar entrar em contato com o conteúdo a ser medido. [7]

Dentre as técnicas revisadas, observando a viabilidade e praticidade de instalação em reservatórios residenciais posteriormente, optou-se por focar os estudos em duas delas: medição descontínua de nível e medição utilizando ultrassom.

MEDIÇÃO DESCONTÍNUA DE NÍVEL

Nesta abordagem, vários sensores são dispostos em pontos específicos ao longo do reservatório. À medida que a água entra em contato com o sensor, um sinal é enviado a um circuito eletrônico para a informação ser tratada.

A figura 1 ilustra um problema desta abordagem, inerente a todo processo de medição descontínuo, que é o erro de medição. Este erro consiste na diferença entre o nível indicado pelo sistema de medição e o nível real do reservatório.

É importante ressaltar que esse erro de medição pode ser atenuado à medida que mais sensores forem utilizados no sistema. E portanto ele pode ser reduzido até uma margem aceitável de acordo com a necessidade da aplicação.

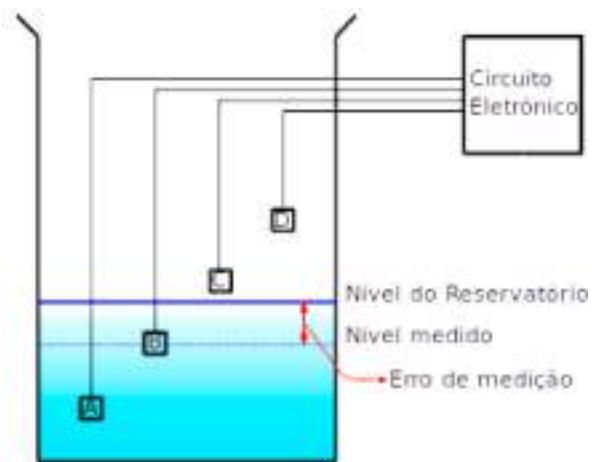


Figura 1: Erro associado à medição descontínua.
[Fonte Própria]

MEDIÇÃO CONTÍNUA UTILIZANDO ULTRASSOM

Nesta abordagem, ilustrada na figura 2, um dispositivo emissor/receptor de ondas ultrassônicas é posicionado sobre o reservatório e emite uma onda ultrassônica, a qual viaja através do reservatório, colide com a superfície do líquido e é refletida. Essa parte da onda refletida, viaja “de volta” e é captada pelo receptor do dispositivo.

Uma vez que o dispositivo consegue medir o tempo que a onda ultrassônica leva para viajar do ponto de emissão ao ponto de recepção,

e considerando que a velocidade do som no ar é de, aproximadamente, 340 m/s, torna-se possível calcular a distância entre o dispositivo e a superfície do líquido através da equação:

$$d = \frac{v \cdot t}{2}$$

em que:

- **d** : é a distância entre o dispositivo e a superfície;
- **v** : é a velocidade do som no ar;
- **t** : é o tempo que a onda leva para se propagar.

Uma vez encontrada o valor da distância entre a superfície e o dispositivo é possível calcular o nível do reservatório por meio da seguinte equação:

$$n = h - d$$

em que:

- **n** : é o nível medido de água no reservatório;
- **h** : é a altura do dispositivo;
- **d** : é a medida da distância entre o dispositivo e a superfície.

Esta técnica de medição é mais exata que a anteriormente explorada, entretanto um pouco mais complexa porque faz uso de um dispositivo de ultrassom.

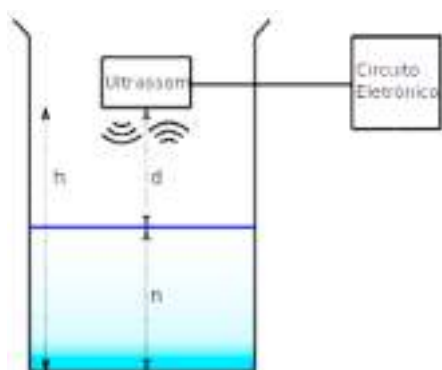


Figura 2: Medição contínua utilizando ultrassom
[Fonte Própria]

MATERIAL E MÉTODOS

Foi construído protótipos que incorporaram as funcionalidades de ambas as técnicas estudadas. Para tal, foi utilizado uma placa de prototipagem eletrônica chamada Arduino UNO, ilustrada na figura 3.



Figura 3: Placa Arduino UNO [9]

O Arduino UNO é uma placa baseada no microcontrolador ATmega328. Possui 14 pinos de entrada/saída digital – dos quais 6 podem ser usados como “saídas analógicas” uma vez que implementam *PWM* – 6 entradas analógicas, um cristal oscilador de 16MHz, uma conexão *USB*, uma entrada de alimentação uma conexão *ICSP* e um botão de reset. [10]

Para a implementação da técnica de medição descontínua de nível, foram utilizados eletrodos como sensores de contato. Um circuito transistorizado foi projetado e construído para que não houvesse risco de danos ao Arduino em caso de excesso de corrente elétrica.

Dessa forma, à medida que a água entrava em contato com o eletrodo, a informação de que aquele nível preestabelecido havia sido alcançado era processada pelo Arduino e exibida por um computador conectado ao mesmo.

Na implementação da técnica de medição utilizando ultrassom, o Sensor Ultrassônico HC-SR04 foi utilizado. O sensor é capaz de medir com precisão distâncias de 2 cm até 4 m.

Em virtude da dificuldade de realizar os testes em um reservatório de água residencial, foi utilizado um aquário de vidro ao qual foi fixada uma régua para ser a referência padrão

de medição e servir para validação do protótipo.

O método adotado para a validação do protótipo consistiu, em encher o reservatório gradualmente de 1 em 1 cm e ao passo que o nível era incrementado, o pesquisador acionava o protótipo e realizava a medição do nível tanto pela técnica da medição descontínua quanto pela técnica de medição utilizando ultrassom.

Estes valores foram registrados juntamente ao valor indicado pela régua.

Este procedimento descrito, foi repetido uma dezena de vezes, e os valores médios das amostras foram utilizados de forma a amenizar erros no processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na construção do protótipo que implementa a técnica de medição descontínua foram utilizados quatro eletrodos fixados de maneira igualmente espaçada ao longo do reservatório. Os pontos fixos, tomando como base a régua foram: 2,5 cm; 5,0 cm; 7,5 cm e 10 cm.

Na figura 4 está ilustrado o gráfico com os valores indicados pela técnica de medição descontínua de nível versus a referência padrão.

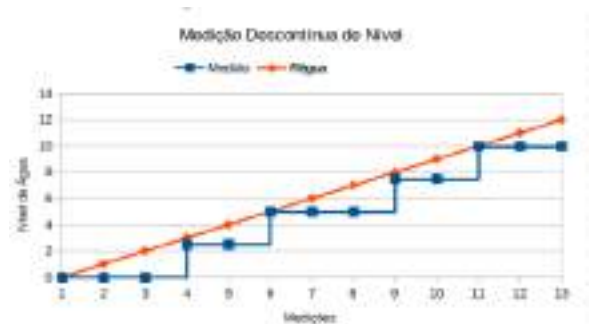


Figura 4: Gráfico comparativo dos valores indicados pelas técnicas de medição descontínua de nível e a referência padrão.

Na figura 5 é exibido o protótipo construído que implementa a técnica de medição por ultrassom. O aquário utilizado como reservatório possui dimensões, em centímetro, de 20x10x15 (LxCxA).

Já o sensor ultrassônico foi fixado a uma altura de aproximadamente 15 cm, no topo do aquário. E esta altura foi considerada nos cálculos do algoritmo de medição do rotótipo.



Figura 5: Fotografia do Protótipo com a Implementação do Ultrassom

Na figura 6 está ilustrado o gráfico com os valores indicados pela técnica de medição utilizando ultrassom versus a referência padrão.

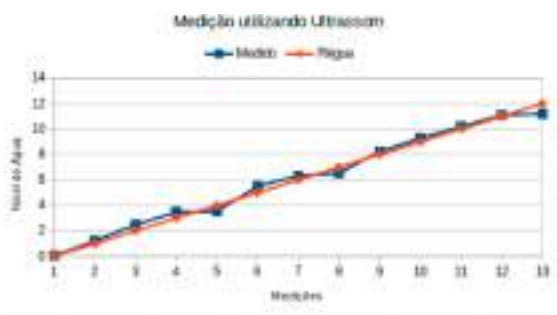


Figura 6: Gráfico comparativo dos valores indicados pelas técnicas de medição utilizando ultrassom e a referência padrão.

Em relação à técnica de medição descontínua, é possível observar o bom funcionamento do protótipo, uma vez que os valores medidos apresentam consistência com a referência padrão, entretanto, verifica-se uma baixa resolução, pois há apenas quatro níveis de medição. Neste cenário, haverá situações em o sistema indica um nível de 25% sendo que o mesmo pode estar com 49%.

Entretanto é importante ressaltar que se trata de uma técnica de muito fácil implementação e que este problema pode ser amenizado, instalando-se mais eletrodos ao longo do reservatório.

Uma outra observação a ser destacada é que os eletrodos, com o tempo, sofreram oxidação e tiveram que ser substituídos. Isto era esperado, mas merece um destaque, uma vez que ao se

adotar esta técnica para o desenvolvimento de um equipamento a manutenção preventiva deverá ocorrer mais frequentemente.

Observando o gráfico é possível notar que a técnica que utiliza o ultrassom, por ser de medição contínua, possui uma resolução muito melhor, sendo bastante próxima da reta de referência. A medição apresenta uma maior exatidão.

Outro ponto positivo desta técnica em relação a outra implementada é que não apresenta o problema da corrosão do sensor, e portanto reduz a frequência de manutenção, sendo mais atrativa.

Nos testes realizados durante esta pesquisa, o dispositivo de medição foi conectado a um computador através de um cabo USB. Para trabalhos futuros, deve-se priorizar a utilização de técnicas de comunicação sem fio, como o *bluetooth* ou mesmo o *wifi*, para que o usuário do sistema tenha acesso às informações através do celular.

CONCLUSÕES

Diante da importância do recurso hídrico em nossas vidas e da observação que o abastecimento de água em nosso estado é comprometido frequentemente, este trabalho visou estudar técnicas de medição de nível de água e criar protótipos que pudessem, posteriormente, virar equipamentos mais sofisticados de medição e adequados à utilização de cidadãos, para que os mesmos pudessem planejar suas ações em função da disponibilidade de água em seus reservatórios.

Após a implementação dos protótipos das técnicas estudadas e verificou-se que é possível melhorá-los de forma a criar um sistema de monitoramento de nível de água para residências.

REFERÊNCIAS

- [1] DESO, 2019. Disponível em: <https://www.deso-se.com.br/v2/index.php/deso-imprensa/paradas-no-abastecimento>, Acesso em: 21 fev 2019.
- [2] FAGAR, 2019. Disponível em: http://www.fagar.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=76, Acesso em: 2 mar 2019.
- [3] BRASIL DAS ÁGUAS, 2019. Disponível em: <http://brasildasaguas.com.br/educacional/a-importancia-da-agua/>, Acesso em: 2 mar 2019.
- [4] ANA, 2019. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/usos-da-agua/outros-usos>, Acesso em: 2 mar 2019.
- [5] G1, 2019. <http://g1.globo.com/se/sergipe/videos/v/moradores-de-alguns-bairros-de-aracaju-reclamam-da-faltadagua/7337198/>, acessado em 02 de Março de 2019
- [6] BROCKVELD, Sérgio. Notas de Aula. Disponível em: <http://docente.ifsc.edu.br/sergio.brockveld/MaterialDidatico/Instrumenta%C3%A7%C3%A3o/Aula%20-%20Medi%C3%A7%C3%A3o%20de%20N%C3%ADvel.pdf> Acesso em: 15 abr 2019.
- [7] BOJORGE, Ninoska. Notas de Aula. Disponível em: http://www.professores.uff.br/ninoska/wpcontent/uploads/sites/57/2017/08/Aula06_Instrument-Nivel_1sem2017.pdf, Acesso em: 15 abr 2019.
- [8] ALMEIDA, Carlos F. M. Notas de aula. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4638960/mod_resource/content/1/Aula%206%20-%20Medi%C3%A7%C3%A3o%20de%20N%C3%ADvel.pdf, Acesso em: 15 abr 2019.
- [9] ELETRODEX, 2020. Imagem do Arduino Uno. Disponível em: https://www.eletrindex.com.br/media/catalog/product/cache/1/image/800x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/a/r/arduino_uno_r3_1.jpg, Acesso em: 14 fev. 2020.
- [10] ARDUINO, 2020. Disponível em: <https://www.arduino.cc/> Acessado em: 14 fev. 2020.
- [11] BLOGMASTER, 2020. Disponível em : https://blogmasterwalkershop.com.br/wpcontent/uploads/2018/06/img00_usar_com_arduino_sensor_ultrasonico_hc-sr04_distancia_uno_mega_leonardo_nano-Copia.jpg, Acesso em: 14 fev. 2020.

RECICLAGEM DE REFRIGERADORES A CÉLULAS PELTIER PARA UTILIZAÇÃO EM PROCESSO DE RESFRIAMENTO

Denilson Pereira Gonçalves
denilsonpg@gmail.com

Irai Tadeu Ferreira de Resende
irairesende@gmail.com

Manoel Messias Araujo Santos
messi.c.manoel@hotmail.com

Resumo – A demanda por produção de destilados que necessita de fermentação em recipiente refrigerado vem aumentando de forma significativa, com esse cenário promissor e com o mercado necessitando de novos produtos inovadores. O presente projeto traz uma ideia de um sistema de refrigeração de baixo custo para ser utilizado por vários fermentadores com o intuito de maximizar a produção, reduzir o tamanho do equipamento, melhorar a logística e reduzir o consumo de energia na produção dos insumos. É sabido que na produção de destilados o processo de fermentação consome até dois terços do consumo de energia de toda a produção, a necessidade de aguardar a ação das bactérias mantendo uma determinada temperatura se faz necessário para a obtenção do produto nas suas especificações. Para alcançar o objetivo proposto se faz necessário o conhecimento de todo o processo e de alguns sistemas de refrigeração, assim como a movimentação do fluido, o cisalhamento que ocorre ao fluido escoar no interior da tubulação e as suas consequências. O estudo tem como foco da aos pequenos produtores um processo mais refinado, menos custoso e que atende à demanda de produção dessa classe.

Palavras-Chave: Fermentação, Controle, Temperatura, Reaproveitamento, Semicondutor.

INTRODUÇÃO

No decorrer da história da humanidade, alguns fatos apontam que no ano 2000 antes de Cristo a população da ilha de Creta, localizada no mar do Mediterrâneo, sabiam que baixas temperaturas eram de

muita relevância para a preservação dos alimentos.

Com o passar dos anos, o ser humano foi intensificando os estudos sobre o impacto da temperatura para a produção e armazenamento de alimentos e bebidas.

Nos últimos anos a produção artesanal de consumíveis vem crescendo e a fermentação tem um papel importante nesse processo em produtos como vinho, cerveja, queijo, iogurte, entre outros. Com base nos dados obtidos em pesquisa o controle de temperatura nos fermentadores tem um significado expressivo na qualidade do produto final, não esquecendo também dos fermentos e a geometria dos vasos.

Segundo Ortiz (2014), em um processo de fabricação de cerveja artesanal as operações que consomem mais energia na produção é a fermentação e a maturação, que são processos controlados por refrigeração.

Segundo Schmidell et al. (2005), podemos encontrar três tipos de reatores a saber, de acordo com o sistema operacional:

1 - Processo de batelada: em que uma grande quantidade de cultura é inserida no reator. O processo de fermentação tem tempo de duração determinado, o que em geral dura 4 a 5 dias, mas pode estender-se por até um mês dependendo do tipo de produto esperado. O volume do material é constante.

2 - Processo em batelada alimentada: são caracterizados pela alimentação intermitente ou contínua do mosto ao fermentador. Volume do material aumenta com o passar do tempo.

3 – Processo contínuo: O processo efetivo com entrada e saída de material. O volume de

material se mantém constante, pela entrada e saída de material, no entanto, este tipo de cultura está mais suscetível a contaminação.

Atualmente, boa parte dos sistemas utiliza refrigeração por compressão a vapor, desde refrigeradores doméstico e climatizadores até sistemas industriais de grande porte. Segundo Stoecker e Jones (1985), nesse sistema ocorre a compressão e condensação do vapor, em seguida sua pressão é reduzida de forma que o fluido seja capaz de evaporar a baixa pressão. Em uma instalação o compressor é o equipamento que mais consome energia, portanto, é de extrema importância analisar o seu custo-benefício (STOECKER; JABARDO, 2002). Na figura 1 são apresentados os processos e os elementos principais do ciclo de compressão a vapor por meio de um diagrama pressão (P) versus entalpia (P).

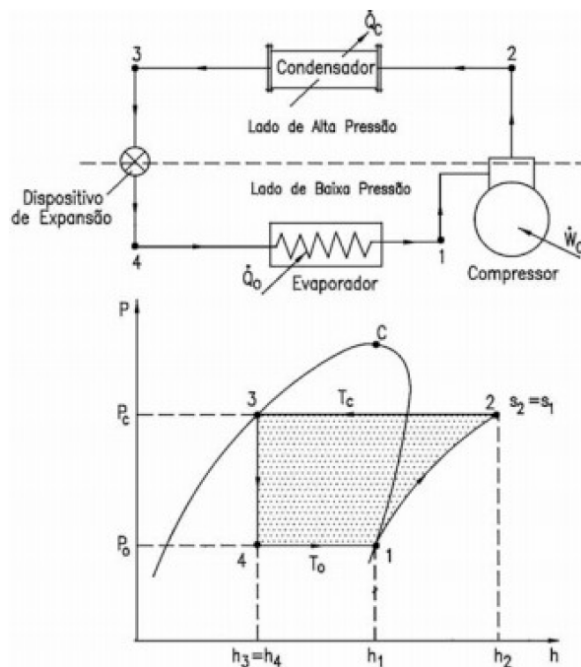


Figura 1 - Ciclo teórico de refrigeração por compressão de vapor. **Fonte:** Venturin e Pirani, 2005.

Processo 1-2. No compressor acontece uma compressão adiabática reversível e, dessa forma, também um processo isentrópico desde a entrada do fluido no compressor na forma de vapor saturado até sua saída como vapor superaquecido e na pressão de condensação.

Processo 2-3. Acontece no condensador, onde o fluido refrigerante em forma de vapor perde calor até se condensar (torna-se líquido saturado) com pressão constante.

Processo 3-4. Acontece no dispositivo de expansão, sendo uma expansão irreversível e isentálpico. O fluido refrigerante entra no dispositivo na forma de líquido saturado e sai uma mistura de líquido mais vapor na pressão de evaporação.

Processo 4-1. Acontece no evaporador à pressão e temperatura constante, onde o vapor entra úmido e sai superaquecido do evaporador.

Os fluidos refrigerantes são substâncias que possuem um conjunto de propriedades benéficas para aplicação em processos de refrigeração, inclusive são utilizadas no sistema de refrigeração por compressão de vapor. Durante a mudança de fase do estado líquido para vapor o fluido refrigerante absorve calor latente, já quando muda do estado de vapor para líquido ocorre a rejeição do calor absorvido (MILLER; MILLER, 2014).

São considerados refrigerantes primários aqueles que estão operando em um sistema de compressão a vapor para resfriamento de um fluido secundário líquido, este é responsável por levar energia térmica a baixa temperatura para outros locais (Koch; Neto, 2009).

Com base nos dados coletados, montaremos um protótipo utilizando células peltier de bebedouros descartados para refrigerar um banho térmico que será utilizado por mais de um fermentador, maximizando a produção de baixa temperatura e reduzindo o gasto com energia elétrica.

Não o bastante, faremos também uma análise dos pontos críticos nos processos existentes e formataremos um protótipo de controle de temperatura para ser utilizado. A ideia será montar um sistema que forneça refrigeração para fermentadores ligados ao processo, diminuindo com isso a necessidade de construção de uma máquina frigorífica para cada fermentador.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa utilizará partes de bebedouros que utilizam células peltier para refrigerar o líquido, arduino, sensores de temperatura DS18B20, climatizadores umidificadores, fontes de energia, coolers, dissipadores, tanques de polipropileno, tubulações de pvc, entre outros. O sistema consiste de uma fonte de baixa temperatura, para retirar o calor do fluido refrigerante que será utilizado para refrigerar o produto, uma estufa com baixa temperatura para evitar que os tanques percam temperatura para o ambiente, o arduino medirá a temperatura e manterá o sistema controlado, dentro dos parâmetros estabelecidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho busca a execução e funcionamento de um sistema voltado a controlar e manter um ambiente propício para a produção de insumos que necessitam de baixa temperatura com intervalos definidos com constância.

Segundo LOPES et. all. O fato de a evaporação ser um processo bastante endotérmico, é um processo adiabático, pois não emite calor para o ambiente trocando apenas o calor latente necessário para a transformação do estado físico.



FONTE: LOPES, A. O. R.; DA COSTA GABARRA, G. R.; LIMA, B. W. F., 2006

Com base nos conhecimentos adquiridos nas referências bibliográficas, juntaremos várias

técnicas de controle e redução da temperatura para que o sistema trabalhe dentro dos critérios objetivados.

CONCLUSÕES

O trabalho em tela tem um contextualização promissora e acreditamos que os resultados serão satisfatórios, do ponto de vista científico, cabendo aos projetos futuros lapidar os pontos fora da reta que venham a surgir. O projeto encontra-se em fase de montagem e conformação, para em seguida, começarmos as coletas de dados e análise dos resultados.

REFERÊNCIAS

KOCH, E. G.; NETO, O. S. ESTUDO SOBRE REFRIGERANTES, 2009. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAh7oAF/ref-trabalho-sobre-refrigerantes>>. Acesso em: 11 abr. 2020.

MILLER, M. R.; , R.. **Ar-Condicionado e Refrigeração**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

STOECKER , W. F.; JABARDO, J. M. S. **Refrigeração industrial**. São Paulo: Blucher, 2002.

STOECKER, W. F.; JONES, J. W. **Refrigeração e Ar condicionado**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.

VENTURIN, O. J.; PIRANI, M.. **Eficiência Energética em Sistemas de Refrigeração Industrial e Comercial**. Rio De Janeiro: Eletrobrás, 2005.

LOPES, A. O. R.; DA COSTA GABARRA, G. R.; LIMA, B. W. F. **Ar condicionado versus climatizadores por evaporação**. *Revista Ciências do Ambiente On-Line*, v. 2, n. 2, 2006.

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE VISÃO COMPUTACIONAL

Processo de construção do time de futebol de robôs do IFS

Douglas Dias de Menezes
douglassddm2011@gmail.com

Franciele da Silva Mota
fraciellemota2008@hotmail.com

Stephanie Kamarry Alves de Sousa
stephaniekamarryas@gmail.com

Fabio Luiz Sa Prudente
fprudente@gmail.com

Resumo – Este trabalho apresenta as etapas iniciais do desenvolvimento de um novo sistema de visão computacional para o time de futebol de robôs do IFS de modo que viabilize sua aplicação em competições de futebol de robôs na modalidade Very Small Size Soccer (IEEE-VSSS). Para isso, se faz necessário um aprofundamento nas etapas de processamento de imagens digitais, no uso de suas técnicas. Todo o material utilizado é basicamente um computador que possua softwares que permite trabalhar todas as etapas da visão computacional e uma câmera digital., bem como o ambiente físico próprio do futebol de robôs.

Palavras-Chave: Matlab, VSSS, Pré-processamento, Imagem.

INTRODUÇÃO

No mundo globalizado, a necessidade de se realizar tarefas com eficiência e precisão é cada vez maior. Existem também tarefas a serem realizadas em lugares onde a presença humana se torna difícil, arriscada e até mesmo impossível. Para realizar estas tarefas se faz necessária a presença de dispositivos ou equipamentos, que as faça sem risco de vida.

A robótica é a área que se preocupa com o desenvolvimento desses dispositivos. Ela busca o desenvolvimento e a integração de técnicas e algoritmos para a criação de robôs (Pazoz, 2002).

Atualmente existe uma vasta área de aplicação da robótica, sendo uma parte desta a de robôs móveis que têm como característica principal não estarem restritos a um espaço

de trabalho fixo. Os robôs móveis, através de seus sensores, sentem de forma autônoma o seu ambiente e interagem com ele. Uma grande área de pesquisa em robótica móvel é a de sistemas com múltiplos robôs (“multi robot system” - mrs). Nesta linha de pesquisa é possível destacar os sistemas de robôs cooperativos (Dadios e Maravillas, 2002; Luo e Yang, 2002).

A importância dessa área de investigação decorre do fato de que o uso de robôs cooperativos permite uma maior capacidade de trabalho, viabilizando muitas vezes tarefas que não podem ser executadas por um único robô, além de aumentar a confiabilidade do sistema e reduzir o tempo de execução de uma dada tarefa (Arkin, 1998).

Um caso específico de sistemas com múltiplos robôs é o futebol de robôs (Ruiz e Uresti, 2008). Segundo (Wermter et al, 2003), espera-se que o futebol de robôs possa beneficiar diversas outras áreas da atividade humana, desde aplicações industriais até equipamentos médicos, além do ramo do entretenimento. O futebol de robôs, enquanto linha de pesquisa é uma plataforma que permite o desenvolvimento e teste de sistemas robóticos para ambientes dinâmicos. Esta pesquisa, tais como visão computacional, comunicação, teoria de controle, sistemas multi-agentes, eletrônica, entre outros.

O sistema de visão computacional é de fundamental importância para a maioria das categorias de futebol de robôs, em especial para a categoria *ieee very small* onde toda percepção a respeito do robô e das demais variáveis do jogo fica a cargo do sistema de visão. Dessa forma, a eficácia dos sistemas de tomada de

decisão e da estratégia do jogo de cada equipe passa pelo bom funcionamento desse sistema.

Muitas vezes, o sistema de visão de um time de futebol de robôs é desenvolvido em um ambiente para ser aplicado em outro, em que a invariância de fatores externos como iluminação e posição da câmera em relação ao campo não pode ser garantida. Para adaptar-se a este novo ambiente é necessária uma fase preliminar de calibração para ajustar o limiar de cor, adaptar o sistema à iluminação do ambiente, etc. Após o início do jogo o sistema autônomo efetua a captura da imagem e processa cada quadro identificando a posição e orientação dos robôs e da bola.

Há diversas teorias e algoritmos usados na identificação de objetos em imagens. Essa identificação pode ser feita tanto pela forma como pela cor do objeto, sendo um dos objetivos principais deste trabalho o estudo detalhado dessas teorias, possibilitando assim a sua aplicação na criação do novo sistema de visão computacional para um time de futebol de robôs.

MATERIAL E MÉTODOS

Após a realização de uma completa e ampla revisão bibliográfica do estado da arte a respeito do futebol de robôs na área da robótica móvel e suas subáreas, principalmente sobre sistema de visão computacional. No entanto, ao completar a essa etapa, verificou que o time de futebol de robôs do instituto, ao qual está sendo montado em um outro trabalho em paralelo a esse, não possuía uma arena própria, onde ocorre as partidas do futebol de robôs.

Construção da Arena

Visando uma condição adequada para a realização de testes físicos acerca do sistema de visão e tendo ciência da não existência de um ambiente que ofereça as condições que se iguale às encontradas em competições futuras, foi realizada a construção de uma nova arena para o time de futebol de robôs, seguindo todas as orientações e regulamentos próprios da FIRA

(Federação da Associação Internacional de Esportes) que regulamentam a categoria. O material utilizado para a confecção do ambiente se resume em uma chapa plana e rígida de madeira medindo 150 cm × 130 cm, com laterais medindo 5cm de altura por 2.5cm de largura.



Figura 1 – Vista superior do campo em processo de construção.



Figura 2 – Vista lateral do campo em processo de construção.

Em seguida, quatro triângulos isósceles sólidos com 7cm × 7cm foram fixados nos cantos do campo, para evitar que a bola fique presa nestas regiões e por fim, foi realizada a pintura em preto fosco e colocada as marcações, conforme o regulamento supracitado.

Por conseguinte, foi iniciado o desenvolvimento do sistema de visão em consonância com o plano de trabalho e a revisão bibliográfica anteriormente realizada.

Desse modo, essa etapa do trabalho foi dada ênfase na matéria de processamento de imagem digital, comumente dividida nos seguintes tópicos: Pré-processamento, segmentação e análise;

Pré-processamento de imagens do campo com Matlab

Tudo se inicia com a captura de uma imagem, a qual, normalmente, corresponde à iluminação que é refletida na superfície dos objetos, realizada através de um sistema de aquisição.



Figura 3 – Processo de Captação da imagem do campo com jogadores e a bola.

Após a captura por um processo de digitalização, uma imagem precisa ser representada de forma apropriada para tratamento computacional. Imagens podem ser representadas em duas ou mais dimensões (Gonzales e Woods, 2002).

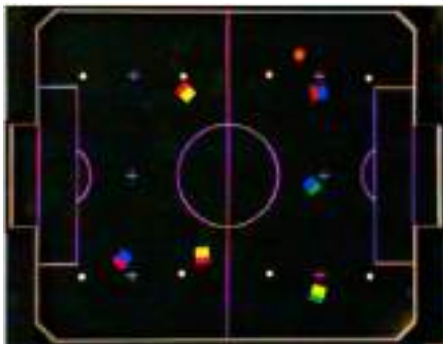


Figura 4 – Aplicação de filtro e extração de fundo da imagem.

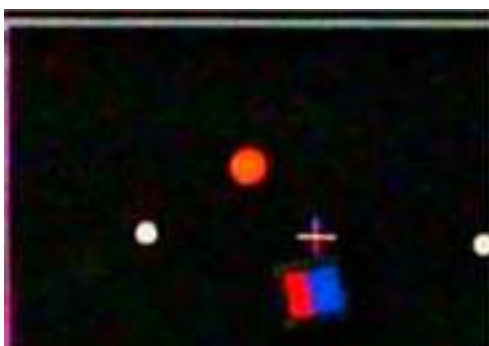


Figura 5 – Recorte de uma parte da imagem antes da aplicação do filtro gaussiano.

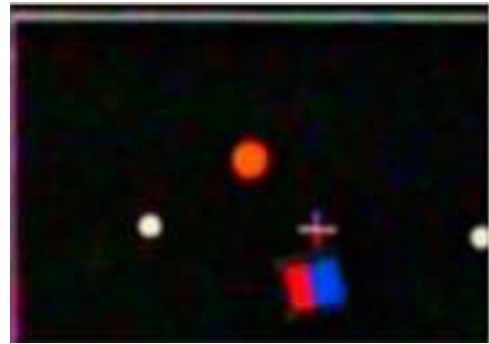


Figura 6 – Imagem com filtro gaussiano.

O operador de suavização Gaussiano (Gonzales e Woods, 2002), é basicamente uma operação de convolução, utilizada para “borrar” uma imagem digital com o objetivo de remover detalhes e ruídos. A função Gaussiana é utilizada para obter os valores da máscara, ou núcleo de convolução, que será aplicada Gaussiano que é muito utilizado para suavizar a imagem, eliminar ruídos e facilitar a etapa final do sistema de visão, que efetua a segmentação da imagem por limiar de cor.

Para essa etapa foi decidido o uso do processo de segmentação por limiarização de cor, no entanto as circunstâncias externas com o surgimento do Coronavírus, que inviabilizou o acesso ao laboratório onde estava sendo realizado os experimentos, impossibilitando o desenvolvimento da técnica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para se ter um bom sistema de visão computacional é necessário analisar e realizar vários experimentos relacionados principalmente às técnicas em volta do pré-processamento, focando nos problemas que são mais recorrentes em processamento de imagens aplicados ao futebol de robôs. No entanto, todo o desenvolvimento do sistema foi afetado com a pandemia da Covid-19, de modo que, a projeto precisou ser adaptado a situação e o foco passou a ser no aprimoramento das técnicas relacionadas ao pré-processamento. No momento o trabalho encontra-se em fase desenvolvimento, de modo voluntário, a partir

da segmentação e por conseguinte de análise e resposta ao sistema.

CONCLUSÕES

Foram realizados estudos no que tange os fundamentos teóricos sobre sistema de visão computacional, com foco no processamento e manipulação de imagens, dando ênfase aos mais utilizados para os sistemas de visão aplicados a futebol de robôs. No entanto, o fato do time de futebol de robôs da IFS está em processo de construção, foi analisado e constatou-se a não existência de um sistema, sendo necessário o desenvolvimento do mesmo desde o princípio. Também foi possível distinguir quais os métodos mais utilizados na literatura para cada tarefa compreendida pelo sistema de visão computacional em futebol de robôs. Um novo sistema de visão computacional está sendo desenvolvido, tendo apresentado um bom desempenho nos experimentos realizados até o momento. Como trabalhos futuros, indica-se a continuação do aprimoramento das técnicas utilizadas no processamento e segmentação da imagem. Da mesma forma, outras possibilidades do desenvolvimento de novas técnicas de segmentação com menor influência da luminosidade poderão ser propostas. Outra questão relevante consiste na otimização do código, melhorando o tempo de resposta do sistema de visão computacional desenvolvido.

REFERÊNCIAS

ARKIN, Ronald C. et al. **Robótica baseada em comportamento**. Imprensa do MIT, 1998.

DADIOS, Elmer P.; MARAVILLAS, Odon A. Cooperative mobile robots with obstacle and collision avoidance using fuzzy logic. **In: Proceedings of the IEEE International Symposium on Intelligent Control**. IEEE, 2002. p. 75-80.

GONZALEZ, R., WOODS, P. Digital Image Processing. Prentice Hall, 2002, 2nd ed.

LUO, Chaomin; Y ANG, Simon. A Real-time Cooperative Sweeping Strategy for Multiple Cleaning Robots. In: *Proceedings of the 2002 IEEE International Symposium on Intelligent Control*, Vancouver, Canada, 2002.

PAZOZ, Fernando. *Automação de Sistemas & Robótica*. Rio de Janeiro: Axel Books, 2002. Regras da categoria IEEE Very Small Size Soccer (VSSS). Disponível em <http://www.cbrobotica.org/wp-content/uploads/2014/03/VerySmall2009_ptbr.pdf>

RUIZ, M. A., URESTI, J. R. Team Agent Behavior Architecture in Robot Soccer. In: *Latin American Robotics Symposium (JRI 2008 - EnRI-LARS2008)*, 2008, Salvador-BA, Brazil, 2008.

WERMTER, Stefan; ELSHAW, Mark; WEBER, Cornelius; PANCHEV, Christo; ERWIN, Harry. Towards Integrating Learning by Demonstration and Learning by Instruction in a Multimodal Robot. In: *IROS-2003 Workshop on Robot Programming by Demonstration*, 2003.

A INFLUÊNCIA MUSICAL NO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DOS BEBÊS: da gestação aos dois anos

Aline Santos Soares Bezerra
aline.bezerra@ifs.edu.br

Josielly Ramos dos Santos Oliveira
josiellyrso@gmail.com

Rejane Harder
rejane.harder@gmail.com

Resumo – Este trabalho consiste numa pesquisa de natureza investigativa bibliográfica, e teve como objetivo compreender como a música pode influenciar o desenvolvimento cognitivo de bebês, e como a estimulação musical desde a gestação auxilia neste processo. A partir da vigésima semana de gestação, a capacidade auditiva dos fetos foi atestada e comprovada. Após o nascimento, os bebês demonstraram ter memória e preferências por sons ouvidos durante a gestação. A música promove o alívio da ansiedade e estresse vividos pela gestante e auxilia na criação do vínculo materno-fetal. A aula de musicalização para bebês é um ambiente agradável e rico em estímulos e incentivos para o desenvolvimento cognitivo e, preferencialmente, musical das crianças, além de estreitar a relação entre pais e filhos. As teorias de Piaget e Swanwick colaboram para a compreensão das etapas do desenvolvimento cognitivo e musical dos bebês respectivamente, e propiciam ao educador musical organizar e preparar suas aulas de forma condizente às etapas vividas por seus alunos. O educador musical precisa ser cauteloso ao preparar as aulas, visando a experiência do fazer musical em prol da música, e não só dos benefícios gerados por ela.

Palavras-Chave: Educação Musical; Musicalização infantil; Cognição musical.

INTRODUÇÃO

Será que os bebês conseguem mesmo ouvir dentro do útero? Será que reconhecem os sons que ouviram no útero após o nascimento? Quais os benefícios que a música pode oferecer

durante a gestação? A música pode influenciar no desenvolvimento cognitivo dos bebês? Como? Porque a musicalização de bebês é importante? Como é uma aula de música para bebês? Os bebês entendem música? Essas entre outras questões, instigaram pesquisadores e, não necessariamente, educadores musicais à realizarem experimentos e observações a respeito do comportamento dos bebês e verificar como a música poderia influenciar no desenvolvimento cognitivo dos mesmos. Apesar dessas perguntas já terem sido respondidas, poucos experimentos como esses foram realizados no Brasil.

As pesquisas e trabalhos relatados aqui não abrangeram a relação da música com o desenvolvimento cognitivo de crianças com alguma deficiência, seja ela física, motora ou transtorno mental ou psicológico, nem a influência da música durante gestação de risco, e/ou parto prematuro ou com complicações. A intenção de escrever sobre o assunto não foi para responder, mas para encontrar as respostas das perguntas citadas dentro da bibliografia existente, para entender e compreender melhor como a música pode influenciar no desenvolvimento dos bebês – lembrando que o desenvolvimento infantil acontece de maneira global: cognitivo, afetivo, social e psicológico –, e como estas pesquisas podem auxiliar e incentivar o desenvolvimento de programas que visem a musicalização de bebês ainda no útero, através de projetos de música para gestantes, e a musicalização de bebês após o nascimento, e cursos para formação de profissionais qualificados para desenvolver tais atividades, a fim de melhorar a educação musical infantil no estado. Assim, o objetivo desse trabalho foi

compreender como a música pode influenciar o desenvolvimento cognitivo de bebês, e como a estimulação musical desde a gestação auxilia neste processo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consiste em uma revisão da bibliografia, com o intuito de resumir, de maneira objetiva, as pesquisas que foram e vêm sendo produzidas. As pesquisas foram realizadas, em sua maioria, nos Estados Unidos (KLAUS; KLAUS, 2001; NORTEN; DOWNS, 2005; etc.), Inglaterra (SWANWICK, 2003; 2014, etc.) e em outros países da Europa – destaca-se o trabalho desenvolvido por Piaget (2011). Os trabalhos realizados por Ilari (2002; 2005; 2006) e Beyer (2003; 2008), entre outros, foram essenciais para incentivar a realização de pesquisas e trabalhos semelhantes no país.

A literatura revisada abordou os seguintes temas:

- a) O desenvolvimento cognitivo-musical à luz da Psicologia e Neurociência;
- b) Música durante a gestação e audição fetal;
- c) As contribuições a teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget e a teoria em espiral do desenvolvimento musical de Swanwick;
- d) Musicalização para bebês.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar através da literatura investigada que a psicologia e neurociência da música vêm estudando o desenvolvimento cognitivo-musical, a fim de compreender como a música contribui para o aprimoramento da capacidade cognitiva dos indivíduos e quais teorias foram e/ou estão sendo desenvolvidas para entender e auxiliar esse desenvolvimento (HARGREAVES; ZIMMERMAN, 2006; ILARI, 2005, 2006).

Sobre a audição fetal, a pesquisa bibliográfica revela que hoje o útero deixou de ser considerado um ambiente silencioso e distante das perturbações externas a ele. A evolução das tecnologias, como a criação e aperfeiçoamento

da ultrassonografia, oportunizou a comprovação da existência de um mundo sonoro na gestação.

Segundo Ilari (2002, p. 84), o útero é “um universo sonoro rico e único”, “um ambiente acústico estimulante” (ILARI, 2006, p. 274) que fornece ao feto estímulos para o seu desenvolvimento.

A audição fetal pôde ser comprovada através de experimentos que testaram a capacidade e resposta auditiva dos fetos. A partir da vigésima semana de gestação, a cóclea humana possui “função adulta normal” (ELLIOT; ELLIOT 1964 *apud* NORTEN; DOWNS, 2005, p.105), corroborando a existência da capacidade auditiva fetal. Vale salientar que o feto consegue “ouvir” o mundo externo a ele por meio de três vias: a sensitiva, a auditiva e a hormonal (FREDERICO, 2001 *apud* MARTINS, p. 633, 2017).

A música não só contribui para o desenvolvimento fetal, mas também para a formação do vínculo mãe-filho. Durante a gestação, a música auxilia a amenizar os anseios, medos e frustrações que podem cercar a mulher grávida. Através da música, as gestantes conseguem diminuir seu nível de ansiedade e estresse. Além disso, a música melhora as respostas às dores do parto, ajuda a promover o aleitamento, e ajuda a desfrutar de maneira agradável esse período singular na vida da mulher, promovendo uma interação consigo mesma e fortalecendo a relação entre mãe e filho. A maioria das pesquisas que confirmaram a influência benéfica da música durante a gravidez utilizava a musicoterapia para proporcionar uma vivência gestacional mais tranquila e harmoniosa para a gestante e, conseqüentemente, para seu bebê. A partir da análise das obras pesquisadas, percebe-se que as pesquisas realizadas por Piaget nos mostram que uma criança recém-nascida está munida de seus reflexos motores e sensoriais e de sua vivência intrauterina. A criança precisa de meios e espaços para desenvolver os reflexos que nascem com ela, para, a partir daí, coordená-los com suas reações ao ambiente (BIAGGIO, 2015, p. 62-67). Durante o estágio sensório-motor, proposto por Piaget, o bebê irá desenvolver suas habilidades de

reflexo, coordenando-as com seus movimentos e aperfeiçoando-as, à medida em que experimenta e manipula, de diversas maneiras, o ambiente no qual está inserido. A noção de permanência do objeto, os primeiros esquemas simbólicos e a diferenciação do “eu” e do “outro”, também se iniciam nesse estágio, sendo importantes para o desenvolvimento cognitivo dos bebês (BARROS, 2008; BEE, 2003; SHAFFER, 2009; PIAGET, 2011; BIAGGIO, 2015).

A teoria em espiral, elaborada por Swanwick e Tillman (1986 *apud* SWANWICK, 2014), propõe que o desenvolvimento musical acontece em sequência, dividida em oito etapas, fundamentadas em conceitos prévios, como: os elementos do discurso musical (materiais, expressão, forma e valor), nos processos do jogo infantil (domínio, imitação e jogo imaginativo) e em estágios que proporcionam o fazer e o viver musical da criança (sensorial, manipulativo, pessoal, vernacular, especulativo, idiomático, simbólico e sistemático). Swanwick observa também que a relação entre o ambiente e a hereditariedade genética da criança influenciam no seu desenvolvimento. Sobre a musicalização para bebês, a literatura estudada afirma que a aula de música para este público deve oferecer um ambiente de exploração e estimulação à criança, além de possibilitar a interação social e afetiva entre os bebês e seus pares e acompanhantes. As aulas devem seguir um padrão, uma rotina, para suscitar nos bebês a sensação de familiaridade, previsibilidade, proporcionando um ambiente mais agradável. É importante que os pais sejam participantes conscientes, comprometidos e ativos durante as aulas, pois eles representam, a maior influência para o bebês nesse período da vida. O educador musical deve preparar a aula visando o melhor aproveitamento possível por parte dos bebês e, também, do seus acompanhantes. Além de apresentar um ambiente tão rico em estímulos e possibilidades, a aula de música deve proporcionar à criança o “prazer de ouvir e fazer música” (FERES, 1998, p. 13).

CONCLUSÕES

As perguntas levantadas no início do trabalho foram respondidas ao longo dos anos, como pode-se observar nas pesquisas e trabalhos citados anteriormente. Concorde-se que tais pesquisas contribuíram e continuam

auxiliando o aperfeiçoamento e elaboração de projetos e atividades produzidas, dentro e fora do âmbito da educação musical, visando oferecer melhores maneiras de otimizar uma aula de música, e/ou formar educadores musicais aptos e qualificados para tal atividade.

A pesquisa experimental referenciada neste texto constatou que, desde a vida intrauterina, os fetos se mostram ouvintes atentos e ativos, reagindo aos estímulos a ele oferecidos. São capazes de ouvir a partir de sua vigésima semana de vida, e demonstram estar aptos para responder e selecionar os estímulos que mais lhe agradam. Por meio dos estímulos sonoros e musicais, interagem com sua mãe e familiares, desenvolvendo uma relação afetiva com os mesmos, antes do nascimento.

A música durante a gestação influencia positivamente na evolução deste período. Ao nascer, os bebês são capazes de reconhecer e discriminar os sons ouvidos no útero e demonstram suas preferências desde muito novos. À medida em que crescem, conseguem produzir seus próprios sons, ou reproduzir os que mais lhes agradam.

Os trabalhos realizados por Piaget colaboraram imensamente para a compreensão das fases do desenvolvimento cognitivo das crianças, em especial dos bebês, que por não apresentarem a linguagem falada, expressam suas vontades e necessidades por meio das suas relações com o ambiente, através dos seus esquemas sensório-motores.

Swanwick, e colaboradores, revolucionaram com a forma de observar, entender e avaliar o fazer musical das crianças. A teoria em espiral, ajuda a compreender as fases que a criança percorre ao longo do seu desenvolvimento musical, possibilitando ao educador musical

preparar e organizar uma aula de música que incentive e estimule o aprimoramento das habilidades musicais inatas e/ou adquiridas dos bebês, utilizando ou não das ideias do modelo C(L)A(S)P, já que este é mais voltado para ensino de instrumentos.

A musicalização de bebês proporciona um ambiente rico para exploração, aquisição e aprimoramento de habilidades, ou esquemas cognitivos. As atividades realizadas durante as aulas auxiliam no desenvolvimento afetivo, social e psicológico dos bebês, pois estimulam a sociabilidade, psicomotricidade, e o fazer musical em conjunto, que contribuem, também, para o desenvolvimento cognitivo e musical dos bebês. Fornecem um local agradável para estreitar o vínculo e a relação entre os bebês e seus responsáveis. E, além disso, a aula de música deve proporcionar à criança um ouvir e fazer musical prazeroso.

Deste modo, pode-se afirmar que a música pode, sim, influenciar no desenvolvimento cognitivo dos bebês, como demonstrado nas pesquisas citadas, mas não podemos utilizar o ensino de música apenas para esse fim. Além de entretenimento, terapia e ciência, a música é uma arte que deveria ser aprendida por todos. Com base nas pesquisas apresentadas, os bebês entendem música, e estão atentos a ela mais do que pensávamos.

Com base em todas as informações apresentadas, os educadores musicais estão preparando aulas que visam somente o benefício do desenvolvimento cognitivo através da música, ou aulas que prezam, também, pelo ensino musical em função da própria música como linguagem necessária para vida? Qual o impacto que a musicalização, desde a mais tenra idade, causaria na vida e nas escolhas musicais desse indivíduo, por exemplo?

Estas duas perguntas podem servir de norte para pesquisas futuras, e para reflexão a respeito do papel que os educadores estão exercendo na educação musical.

REFERÊNCIAS

BARROS, Célia Silva Guimarães. **Pontos de Psicologia do Desenvolvimento**. – 12. ed. – São Paulo: Editora Ática, 2008.

BEE, Helen. **A criança em desenvolvimento**. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. – 9. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2003.

BEYER, Esther. A música no desenvolvimento infantil: concepções e desafios. **Cuadernos Interamericanos de Investigación en Educación Musical**, v. 3, n. 006, 2003.

_____, Esther. A importância da interação no desenvolvimento cognitivo musical: um estudo com bebês de 0 a 24 meses. **Anais do IV Simpósio de Cognição e Artes Musicais – SIMCAM 4**, São Paulo, 2008, p. 271-276.

BIAGGIO, Angela M. Brasil. **Psicologia do Desenvolvimento**. – 24. ed. – Petrópolis: Editora Vozes, 2015.

DELABARY, Ana Maria Loureiro de Souza. Musicoterapia com Gestantes: espaço para construção e ampliação do ser. **Revista de Musicoterapia**. Ano V, n. 6, 2002.

FERES, Josette S. M. **Bebê, música e movimento**. Jundiaí, SP: J. S. M. Feres, 1998.

HARGREAVES, David; ZIMMERMAN, Marilyn. Teorias do desenvolvimento da aprendizagem musical. In: ILARI, Beatriz Senoi (Org.). **Em busca da mente musical: ensaios sobre os processos cognitivos em música – da percepção à produção**. Curitiba: Editora da UFPR, p. 231-269, 2006.

ILARI, Beatriz Senoi. Bebês também entendem de música: a percepção e a cognição musical no primeiro ano de vida. **Revista da ABEM**, Porto Alegre, v. 7, 83-90, set. 2002.

_____, Beatriz Senoi. Desenvolvimento cognitivo-musical no primeiro ano de vida. In: ILARI, Beatriz Senoi (Org.). **Em busca da mente musical: ensaios sobre os processos cognitivos em música – da percepção à produção.** Curitiba: Editora da UFPR, 2006.

KLAUS, Marshall H.; KLAUS, Phyllis H. Seu **Surpreendente Recém-Nascido.** Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2001.

MARTINS, Janaína Träsel. Cantos pré-natal: alquimia sonora para gestantes. **Revista ouvirOUver**, Uberlândia, v. 13, n. 2, p. 630-643, 2017a.

_____, Janaina; CEZAR, Larissa. Vivências de canto para mães e bebês. **Revista Brasileira de Musicoterapia.** XVII Encontro Nacional de Pesquisa em Musicoterapia. Goiânia, p. 212-216, 2017b.

NORTHERN, Jerry L.; DOWNS, Marion P. **Audição na Infância.** Trad. Antônio Francisco Dieb Paulo. – 5. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia.** Trad. Maria A. Magalhães D’Amorim e Paulo S. Lima Silva. – 25. ed. – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011.

SHAFFER, David R. **Psicologia do Desenvolvimento: infância e adolescência.** Tradução Cintia Regina Pemberton Cancissu. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

SWANWICK, Keith. **Ensinando Música Musicalmente.** Trad. Alda Oliveira e Cristina Tourinho. São Paulo: Moderna, 2003.

_____, Keith. **Música, mente e educação.** Trad. Marcell Silva Steuernagel – 1. ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

APLICAÇÃO E ANÁLISE DO CICLO PDCA NA MELHORIA DOS PROCESSOS EMPRESARIAIS.

André Maciel Passos Gabillaud
ampgabillaud@gmail.com

Carlyane dos Santos
carlyane.s.16@gmail.com

Daniele Kautz Monteiro
danielekautz@hotmail.com

Franco Felix Caldas Silva
francofcs92@hotmail.com

Resumo – Tendo em vista a necessidade de aprimoramento e desenvolvimento empresarial, o ciclo PDCA surge como ferramenta de melhoria contínua. Isso ocorre pela possibilidade de diagnósticos constantes dos processos, gerando ações corretivas e de controle. Então, esse trabalho teve como objetivo o aumento da competitividade da organização frente ao mercado, a partir de reconhecimento de práticas do ambiente estudado e implementação de ferramentas de gestão. Com o intuito de aprofundar os benefícios desse método, foi realizada análises de campo em uma empresa A, para assim passar pelas quatro fases do ciclo (PLAN, DO, CHECK, ACTION). Os principais pontos de melhoria ocorreram nos setores de administração, vendas e engenharia, sendo que nessas áreas ocorreram a elaboração de funcionogramas, organogramas, diagramas de Ishikawa, POP's. Assim, pode ser confirmado a eficácia e eficiência da aplicação do ciclo PDCA.

Palavras-Chave: Qualidade; Planejamento; Gestão Empresarial; Gestão de Processos.

INTRODUÇÃO

Há algumas décadas era praticamente inexistente a competição entre os diversos setores de muitos países. Prevaleciam no mercado as posições dominantes que mesmo com concorrência, a rivalidade era moderada. Atualmente a competitividade entre as empresas acentuou-se de forma drástica em todo o mundo (TAMARINDO *et al.*, 2019).

Essas mudanças são parte do crescimento social, tecnológico e intelectual que a humanidade

vem experimentando. Estas características podem ameaçar a sobrevivência das empresas que não estiverem preparadas para as constantes mudanças de mercados cada vez mais dinâmicos. Por isso, há uma maior preocupação da alta administração das empresas em desenvolver ferramentas gerenciais suficientemente fortes e ágeis (MELO *et al.*, 2019).

Segundo PADILHA *et al.* (2018), o princípio da melhoria contínua, passou a nortear o gerenciamento, pois a mesma prega que todo processo deve ter um controle permanente que permita a aferição do desempenho dos meios empregados e promova uma alteração de procedimentos de tal modo que seja fácil alcançar as metas necessárias.

Este princípio é melhor ilustrado pela representação gráfica do ciclo PDCA de controle de processos.

O ciclo PDCA (PLAN = planejar, DO = fazer, CHECK = checar, ACTION = atuar corretivamente) é um método de gestão disposto em um gráfico circular dividido em quatro partes iguais (Figura 1), representando sequencialmente os estágios do processo.



Figura 1 - Representação gráfica do ciclo PDCA.

A primeira etapa é a de planejamento, onde é estabelecido metas e definido a metodologia.

A segunda etapa é a de execução, onde é desenvolvido tudo que foi previsto na fase de planejamento. A terceira etapa é a de verificação, adiciona-se indicadores para medir os resultados alcançados e comparar com o que foi previsto. A quarta e última etapa é a de ações corretivas, nela deve ser investigado se algum dos processos está em não conformidade, caso tudo esteja dentro do esperado, parametrizar o processo, caso identifique-se alguma não conformidade, o ciclo é retroalimentado até o problema ser sanado.

Dentro do contexto de Micro e Pequenas empresas há muito o que fazer no tocante a planejamento e controle de produção, pois estão inseridas em um mesmo ambiente competitivo todas as empresas, micro, pequenas, médias e grandes de acordo com GUINZANI *et al.* (2018).

Diante da necessidade de implantação de métodos gerenciais em organizações de médio porte, o presente artigo visa expor a aplicação do ciclo PDCA como método de controle de processos em uma microempresa de Aracaju (SE) do setor de engenharia civil, aqui denominada empresa A.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa iniciou-se com a revisão bibliográfica acerca do tema abordado, ou seja, sobre o Ciclo PDCA. Para tal também foram necessárias reuniões entre orientador e orientandos para alinhamento de conceitos e discussão sobre qual abordagem deveria ser seguida. Optou-se por focar a observação no campo, ou seja, nas obras de construção e reforma que a empresa parceira estivesse realizando. Dessa forma foi realizada primeira reunião com a empresa parceira no intuito de passar-lhes as diretrizes de trabalho e qual seria a metodologia de trabalho da equipe, também ouvindo as necessidades da empresa, tanto gerais quanto específicas.

Dessa forma, foi possível estabelecer que a metodologia de trabalho consistiria

inicialmente em observação dos procedimentos de obra adotados pela empresa parceira, bem como questões relacionadas a Saúde e Segurança do Trabalho e demais observações que porventura surgissem.

A primeira visita à obra consistiu em obra de reforma de uma portaria em edifício residencial de múltiplos pavimentos localizado na Avenida Ivo do Prado, Centro, Aracaju-SE feita no dia 17/01/2019. A obra em questão é caracterizada como sendo de padrão pequeno e foi possível observar de perto a metodologia de trabalho dos colaboradores sendo eles: engenheiro de obra, pedreiro, pedreiro meiooficial e servente. Foi verificado o cronograma físico disponível na obra, o jogo de pranchas com os projetos necessários, EPI's – Equipamentos de Proteção Individual, metodologia executiva, hierarquia, sinalização de canteiro, armazenamento de materiais.

Para essa e para as visitas que se seguiram foram montados relatórios sinalizando os pontos observados com auxílio de fotografias quando necessário. Quando confeccionados os mesmos relatórios eram levados para discussão junto ao orientador. Após entrega do primeiro relatório foi decidido que algumas ferramentas de gestão poderiam auxiliar o andamento do trabalho. Foram elas: Diagrama de Causa e Efeito (ou diagrama de Ishikawa), Ferramenta dos 5 Porquês (ou 5 – Why) e a observação e registro da situação que se idealizou no planejamento e o que de fato existe. Dessa forma, na visita seguinte que ocorreu ao mesmo edifício no dia 08/02/2019 a equipe de pesquisa teve olhar mais criterioso em suas observações, fazendo registros mais práticos palpáveis de mensuração. Assim as visitas se seguiram intercalando com reuniões com o orientador e visitas ao escritório da empresa parceira. Ainda foram realizadas visitas nos dias 20/03/2019 e 05/04/2019.

Todas as informações e dados pertinentes foram devidamente registrados e analisados pela equipe de pesquisa junto ao orientador.

Fechou-se a primeira etapa do Ciclo PDCA finalizando o planejamento e iniciou-se a

etapa de aplicação das sugestões de melhoria das situações de inconformidade levantadas pela equipe de pesquisa. Dessa forma, no dia 04/06/2019, foi levado para os sócios e estagiários da empresa parceira as observações levantadas bem como as sugestões de melhoria. Foi realizada discussão para alinhamento das possibilidades da empresa com as sugestões levadas pela equipe. Dessa mesma reunião foi decidido que a equipe de pesquisa elaboraria POP's – Procedimento Operacional Padrão para o setor de campo. Em reunião posterior também foi acordado que seriam desenvolvidos os POP's referentes ao setor administrativo.

Durante todo o desenvolvimento foi realizada revisão bibliográfica sobre métodos de gestão e planejamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise desenvolvida na empresa A, conforme tópico anterior. Concluiu-se através do diagrama causa e efeito que se a empresa continuasse com a mesma rotina de trabalho observada ocorreria atraso na obra, e poderia ocorrer futuros acidentes, pois a organização do meio não amparava o colaborador 100% no desenvolvimento das suas atividades, não havia Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) no canteiro de obras. Por fim, foi constatado que o setor da administração estava sobrecarregado, além de não ter uma divisão clara dos setores da empresa e seus respectivos responsáveis. Todos os sócios eram encarregados de desenvolver qualquer demanda, conforme fosse surgindo.

Para o efeito da sobrecarga no setor da administração, foi contratada uma estagiária, que a princípio não contratariam, uma vez que não se enxergou necessidade. Após os dados indicarem que haveria necessidade, a empresa A efetuou a contratação, o que contribuiu de forma satisfatória na resolução do problema.

Para auxiliar na organização e na estrutura hierárquica da empresa, foi proposto um funcionograma e organograma, conforme Figuras 2 e 3, respectivamente.

Após a construção do organograma, foram desenvolvidas descrições de cargos de todos os funcionários que atuavam na empresa A, a fim de auxiliar em futuras contratações e identificar o perfil profissional que era buscado.



Figura 2 - Organograma da empresa A, indicando o fluxo dos setores da organização.

Foram desenvolvidos os POP's do setor de engenharia e do setor administrativo. Para o setor de engenharia construiu-se POP's dos sistemas construtivos mais realizados pela empresa A. Já no setor administrativo, foram construídos POP's referentes ao procedimento de pré-venda, venda e pós-venda. Além da construção de formulário de cadastro de clientes e feedbacks para pós-venda. Os sócios da organização se mostraram satisfeitos com o resultado, uma vez que não era prioridade da empresa mapear os processos constituintes. Porém não foi possível aplicá-los, uma vez que o tempo não se mostrou suficiente para finalizar os estágios do ciclo, estagnando a análise no estágio DO, ou seja, de execução do que foi previsto na etapa de planejamento.

CONCLUSÕES

Diante de todo o exposto percebe-se a fundamental importância da utilização das ferramentas de gestão e planejamento no setor da Construção Civil. A adoção dessas ferramentas possibilita não só ganho em produtividade como em qualidade, implicando em obras menos onerosas, mais limpas e com menor possibilidade de erros a cada vez que o Ciclo PDCA é rodado na empresa.

A empresa parceira pôde adotar sugestões de melhoria reconhecendo o ganho trazido com a mudança sugerida pela equipe de pesquisa, o que é a confirmação do que foi levantado em literatura quanto a eficiência do Ciclo PDCA quando aplicado às empresas visando a melhoria dos processos.

REFERÊNCIAS

- GUINZANI, Andressa Zocche; BLAUTH, Wagner; BRISTOT, Vilson Menegon; GUIMARÃES, Leopoldo Pedro Filho; BRISTOT, Vilmar Menegon. Análise do uso de um software de programação e controle da produção em micro e pequenas empresas de manufatura do Sul de Santa Catarina. 2018. Disponível na internet via: < <https://revistaespacios.com/a18v39n33/a18v39n33p12.pdf>>. Acessado em 15 de julho de 2020.
- MELO, C. A. S., MELO, F. J. C., JERÔNIMO, T. B., AQUINO, J. T. Uso gerencial das ferramentas da qualidade pelo decisor: um estudo de caso sobre o problema de aquisição de materiais pelas Atas de Registro de Preços em uma empresa pública militar. 2016. *Exacta – EP*, São Paulo, 14(2), 235-249. Disponível na internet via: < <https://www.redalyc.org/pdf/810/81046356007.pdf>>. Acessado em 25 de março de 2020.
- PADILHA, R. Q.; OLIVEIRA, J. M; GOMES, R; OLIVEIRA, M. S; LIMA, V. V.; SOEIRO, E; SCHIESARI, L. M. C.; SILVA, S. F. Princípios para a gestão da clínica: conectando gestão, atenção à saúde e educação na saúde. Disponível na internet via: <<https://www.scielo.org/article/csc/2018.v23n12/4249-4257/pt/>>. Acessado em 15 de julho de 2020.
- TAMARINDO, Ubirajara Garcia Ferreira; PIGATTO, Gessuir; MACHADO, João Guilherme de Camargo Ferraz. Aumento de eficiência e de competitividade empresarial a partir da redução do ônus tributário: o modelo de incentivo fiscal da lei paraguaia “de maquila” como instrumento de fomento ao investimento privado. 2019. *Revista Perspectivas Contemporâneas*, v. 14, n. 1, p. 50-72, jan./abr. 2019. Disponível na internet via: < <http://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas/article/view/2776/1041>>. Acessado em 08 de março de 2020.

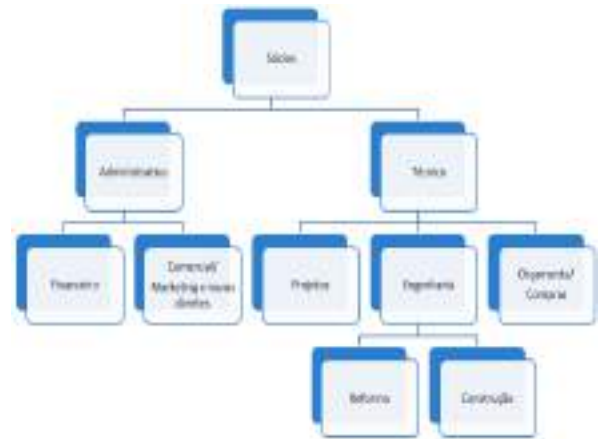


Figura 3 - Funcionograma da empresa A, indicando o fluxo dos setores da organização.

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA FUTEBOL DE ROBÔS

Iniciação científica, competição, diversão e aprendizagem

Débora Diana Gonçalves Dos Santos
daiane.goncalves0023@gmail.com

Rivaldo Jose Nascimento dos Santos
rivaldonascimento006@gmail.com

Elysabethe Wiliane Silva Passos
elysasilva00@gmail.com

Guilherme Rosário Alves
guilherme.alves073@academico.ifs.edu.br

Laís Oliveira Santos Costa
lalinha2002@live.com

Michael Santana Reis
michaelsantana33@gmail.com

Elenilson Jose dos Santos Silva
elenilson_leo28@outlook.com

Stephanie Kamarry Alves de Sousa
stephaniekamarryas@gmail.com

Fabio Luiz Sa Prudente
fprudente@gmail.com

Resumo – Neste projeto, é apresentado o desenvolvimento de uma nova estratégia de jogo para um time de futebol de robôs por simulação. Inicialmente, foi feita a pesquisa bibliográfica a fim de obter mais informações a respeito dos projetos já desenvolvidos nessa área. Após análises serem feitas em cima desses trabalhos, foram selecionados os melhores resultados e dessa forma, foi produzida uma lógica cabível aos objetivos estipulados no projeto. Aqui serão abordadas as ferramentas utilizadas para modelar a estratégia de maneira simples, todavia, sem perder seu caráter eficiente. Uma vez feita a modelagem, a estratégia foi implementada e testada no *3D Robot Soccer Simulator*.

Palavras-Chave: Simulador; Competição; Lógica, Estratégia.

INTRODUÇÃO

O futebol de robôs é um caso específico de uma grande área de pesquisa em robótica, a de sistemas com múltiplos robôs (Multi Robot Systems – MRS). É nessa linha de pesquisa onde são estudados sistemas compostos por dois ou mais robôs, que executam uma tarefa de forma cooperativa (Aray and Ota, 1992).

Uma vez que o futebol é um dos esportes mais praticados no mundo, trata-se de uma competição onde cada jogador deve atuar de forma cooperativa em um ambiente que muda dinamicamente. Dessa forma, diante das inúmeras possibilidades em campo, ele tem sido considerado um problema padrão de sistemas com múltiplos agentes e algoritmos cooperativos.

O futebol de robôs é uma tarefa multidisciplinar, envolvendo conhecimentos em robótica, mecânica, instrumentação eletrônica e inteligência artificial, além de ser realizado em um ambiente competitivo que pessoas do mundo inteiro podem compreender (Kim et. al. 1997b). A inteligência artificial está associada ao desenvolvimento da estratégia de controle e de jogo, é neste módulo que se define o comportamento de cada robô da equipe diante das inúmeras situações de jogo de modo que, eles interajam entre si a fim de realizar o principal objetivo que é vencer a partida.

A estratégia pode ser desenvolvida de diversas maneiras e considerando vários parâmetros, mas sempre tentando fazer o time agir da maneira mais eficiente para assim, derrotar o adversário.

Uma vez que o futebol de robôs é um jogo extremamente dinâmico, uma estratégia onde o comportamento dos jogadores possa ser alterado, pode fazer com que um time reaja melhor às inúmeras situações ocorridas durante uma partida. Dessa forma, foi desenvolvida durante este projeto, uma estratégia de jogo na qual a cada um dos robôs jogadores é atribuída uma das seguintes classes: goleiro, zagueiro ou atacante, sendo que durante o jogo, o comportamento de cada uma dessas classes seja dinamicamente modificado a depender do contexto da partida. Sendo assim, condizente com os objetivos e estratégias supracitados, o presente trabalho propõe a modelagem da estratégia de jogo como um Sistema a Eventos Discretos pois, este modelo permite a representação concisa do comportamento do sistema e suas reações a diferentes estímulos externos (Molina et. al. 2010).

MATERIAIS E MÉTODOS

O primeiro passo para o desenvolvimento do trabalho consistiu na realização de uma ampla revisão bibliográfica, a fim de analisar e selecionar os melhores trabalhos que têm sido apresentados nesta área.

Para consolidar o entendimento teórico, os envolvidos neste projeto participaram de um minicurso oferecido pelo grupo de pesquisa GPRUFS da Universidade Federal de Sergipe(UFS). Inicialmente, foi exposto os princípios da lógica para que conhecimentos base pudessem ser agregados aos dos participantes,



Figura 1 - Minicurso Futebol de Robôs na UFS

Com isso um breve estudo foi realizado nesta área de modo que fossem compreendidas todas as ferramentas necessárias para o desenvolvimento da estratégia. Em seguida foram desenvolvidas as táticas de jogo para a categoria *Middle Size da Simurosot*, cujo objetivo é permitir que os pesquisadores desenvolvam algoritmos de controle e estratégias de equipe sem a necessidade de configuração de hardware complexa e cara.

Para construir as táticas e códigos da pesquisa foram utilizadas duas principais ferramentas:

- Notepad++ (figura 2), é um Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE), que é capaz de reconhecer diversas linguagens de programação, nesta pesquisa, foi o LINGO.
- *3D Robot Soccer Simulator* (figura 3), é o simulador oficial da (FIRA) utilizado nos jogos da categoria SIMUROSOT.



Figura 2 - Código na linguagem LINGO no Notepad++



Figura 3 - Interface do 3D Robot Soccer Simulator

No simulador, a partida é organizada em duas equipes, a azul (representada pelos robôs que possuem uma faixa azul em sua face superior) e a amarela (representada pelos robôs que possuem uma faixa amarela em sua face superior). A arena é programada de forma análoga a um plano cartesiano com as coordenadas X e Y. Partindo deste princípio, as bibliotecas da linguagem LINGO possibilitaram aos programadores desenvolvimento de lógicas que posicionem os "jogadores" em determinadas coordenadas do plano.



Figura 4 - Demonstração do plano cartesiano no campo de futebol de robôs

A estratégia utilizada na pesquisa tem como base a Teoria de Sistemas a Eventos Discretos, onde um ou mais fenômenos de interesse mudam seu valor, ou estado, em pontos discretos (ao invés de continuamente) no tempo (Fishman

2001). No contexto do futebol de robôs consiste em realizar cálculos simultâneos, visando a atualização dos valores da posição em que a bola, juntamente com os próprios jogadores se encontram no exato momento, e a partir destes dados desenvolver jogadas que rendam gols para a equipe.

Posteriormente foi transcrita a lógica para a linguagem LINGO, utilizando a ferramenta Notepad++, e fez-se diversos testes no simulador com o objetivo de confeccionar algoritmos para os respectivos times azul e amarelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre os resultados das técnicas utilizadas, os estudantes obtiveram três vitórias consecutivas na competição de futebol de robôs por simulação ofertado pela UFS garantindo vaga nas quartas de final.



Figura 5 - Competição de Futebol de Robôs por simulação na Universidade Federal de Sergipe

Durante o projeto, como os alunos tiveram contato intenso com a área de programação, a sua lógica e pensamento crítico sofreram um grande desenvolvimento, aprenderam sobre o software utilizado de maneira profunda, construindo táticas complexas para o time de futebol de robôs virtuais. Com a participação no minicurso e em fóruns online, os estudantes tiveram a oportunidade de criar laços sociais com outros pesquisadores e aprimorar a pesquisa.

CONCLUSÕES

Com o objetivo de desenvolver uma lógica para um time de futebol de robôs, os estudantes envolvidos tiveram a oportunidade de cultivar habilidades e conhecimentos na área de Inteligência Artificial e Sistemas de robôs multiagentes. Além disso, o projeto leva em consideração diversos fatores importantes relacionados ao desenvolvimento tecnológico que estão presentes desde a formulação de estratégias até o uso de simuladores. Pode-se concluir que o Futebol de Robôs é um projeto que possui grande impacto para os estudantes que estão começando a fazer iniciação científica, pelo fato de estar relacionado a áreas da tecnologia de caráter futurístico, com tendências inovadoras e que pesquisas vêm crescendo muito nos últimos anos.

REFERÊNCIAS

1. ARANIBAR, D. B. Estratégias baseadas em aprendizado para coordenação de uma frota de robôs em tarefas cooperativas. 2005. Disponível em: < <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/15429> >
2. CASSANDRAS, C. G., LAFORTUNE, S. Introduction to Discrete Event Systems. Springer-Verlag New York, Inc., 2006. ISBN: 0387333320.
3. CERQUEIRA, A. C. T.; LINS, F. C. A.; MEDEIROS, A. A. D e ALSINA, P. J.; A Versão 2006 da Equipe POTI de Futebol de Robôs, Anais do XXVI Congresso da SBC, EnRI III Encontro de Robótica Inteligente, 2006.
4. FARIA, Gedson; TEIZEN, L. C. F.; ROMERO, R. A. F., Implementação de Estratégias para Futebol de Robôs utilizando Campos Potenciais.
5. F.R. ALVES RENÊ PEGORARO, H. F. F. M. A. W. M. S. Carrossel caipira - o time de futebol de robôs da unesp de bauru. 2000. Disponível em: < <http://sistemaolimpico.org/midias/upload/s/6b3b711a0c55f28ef0eb8ec70d1bda1d.pdf> >
6. SIMUROSOT. FIRA. Disponível em: < <https://www.firaworldcup.org/VisitorPages/show.aspx?ItemID=805,0> >
7. COMO PROGRAMAR SEU TIME. GPRUFS. Disponível em: < http://campeonato.gprufs.org/arquivos/como_programar.pdf >.
8. Fishman, G. S. (2001). Discrete-event simulation: modeling, programming, and analysis. Springer Science & Business Media.

MODELAGEM RACIONAL DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO CÂMPUS SOCORRO

Luiz Carlos Pereira Santos
luizcarlos.ifs@gmail.com

Marcelo Augusto Gonçalves Alves
marloaugusto36@hotmail.com

João Carlos Santos Vieira da Silva
joao.silva067@academico.ifs.edu.br

Resumo – Esta pesquisa vem a atender um dos princípios do Curso de Manutenção e Suporte em Informática do Instituto Federal de Sergipe, Campus de Nossa Senhora do Socorro-SE na questão da racionalização da energia de equipamentos eletroeletrônicos, atendendo a quesitos de economia. Dessa forma, o objetivo do projeto é conceber, desenvolver e avaliar uma proposta para o uso racional de energia elétrica das dependências do Instituto Federal de Sergipe, Câmpus Socorro, como ferramenta para a elaboração de um modelo racional de consumo de energia elétrica. Para tanto buscaremos o envolvimento de familiares dos participantes da pesquisa. A metodologia utilizada se divide em duas etapas, a primeira consiste na pesquisa exploratória, a qual tem por finalidade nortear a pesquisa e a outra etapa a que consiste na realização de atividades com o intuito de realizar diagnóstico laboral que incide sobre a coleta de dados das dependências do Câmpus e entender até que momento a energia elétrica do Campus socorro tem impacto no consumo com a falta de desinformação por parte dos alunos. Para isso, envolvemos alunos e seus familiares através de reuniões, entrevistas, aplicação da metodologia de avaliação de impactos no consumo de acordo com a proposta fomentada por Moreira (2006), Assumpção (2004) e Seiffert (2006), como também evidenciar práticas para a comunidade acadêmica na conduta da racionalização do consumo de energia elétrica. Os resultados obtidos no diagnóstico deverão aportar a criação de um modelo racional de consumo de energia elétrica para as dependências do Câmpus Socorro/SE e com isso eliminar os

impactos considerados como críticos no uso pela comunidade acadêmica em relação aos aspectos do consumo de energia elétrica. Espera-se que estes diagnósticos das dependências do Câmpus possam auxiliar no desenvolvimento de trabalhos posteriores, como por exemplo, aplicação efetiva na criação de um Plano de Eficiência Energética.

Palavras-Chave: Consumo. Racionalização. Educação. Participação.

INTRODUÇÃO

A ideia deste trabalho de pesquisa, surgiu a partir do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Jr com a poio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão – PROPEX, o que proporcionou evidenciar se o consumo de energia elétrica na escola por parte dos alunos teria alguma ligação com o uso desta fonte em suas residências. Para tanto, em virtude da pandemia, bucou-se envolver as famílias dos estudantes participantes da pesquisa como fator de reprodução e descoberta destas práticas de consumo. Percebe-se que a forma que os alunos atuam no uso da energia elétrica em suas residências pode ser reproduzida na escola em que vivem. Bourdieu, ao analisar a questão da reprodução, evidenciase que a educação, na forma de apropriar, perde o papel que lhe fora atribuído de instância transformadora e democratizadora das sociedades e passa a ser vista como uma das principais instituições por meio da qual se mantêm e se legitimam os privilégios sociais.

Dessa forma o tema tem um caráter “racional” e que para tanto, necessita de

regras, meios, fins e objetivos para dominar sua posição. Vale lembrar que Simon (1970) desafia o raciocínio Weberiano e propõe uma nova unidade de estudo da racionalidade. Dessa forma, Simon acredita que uma ação em Weber (1974) é necessariamente precedida de uma decisão (escolha) e é esta a raiz do comportamento racional.

Racionalizar, trata-se de um verbo que foi utilizado nesta pesquisa para investigar uma inquietação de um público que vem consumindo cada vez mais energia elétrica e a escola precisa saber, qual motivo leva um aluno a consumir e se esse consumo é perceptível no gasto da escola?

Um programa de modelagem de eficiência energética escolar, consiste em uma série de ações e medidas de caráter técnico, gerencial e comportamental, que visam diminuir o consumo de energia elétrica, com a manutenção da qualidade dos serviços por ela proporcionados.

De acordo com Bassanezi (2002), a modelagem pode ser considerada como um dos caminhos pedagógicos que desperta maior interesse, que amplia o conhecimento da comunidade acadêmica e comunidade local e que os auxilia a estruturar a maneira pela qual eles pensam, raciocinam e agem.

Dessa forma, em um ambiente familiar e escolar, o uso de computadores e outros equipamentos eletroeletrônicos não são diferentes e se encontram em sua disponibilidade tão iguais que o simples fato de sua usabilidade não se distingue aqui em uma proibição mas se tratando de uma comunidade que necessita ser educada para um entendimento dos fatores de uso de uma corrente elétrica inseridos em seu aparelho de uso, se mal utilizado, vai ocasionar um prejuízo financeiro na próxima fatura de energia elétrica.

Estes eletrodomésticos, como ar condicionados, tv, geladeira, micro-ondas, entre outros aparelhos, produzem impactos estruturais ao qual podem designar as diversas formas de afetar o desenvolvimento acadêmico, desde a questão dos recursos de materiais, até a questão do racionamento da energia elétrica.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa realizada classifica-se, quanto aos seus objetivos, como uma pesquisa exploratória. Quanto à sua forma de abordagem, representa uma pesquisa qualiquantitativa, pois utiliza técnicas e métodos tanto quantitativos, quanto qualitativos. Em relação à natureza do trabalho, pode ser classificada como uma pesquisa aplicada. De acordo com a classificação sugerida por Gil (2008), quanto aos procedimentos técnicos adotados para que fosse possível o desenvolvimento da pesquisa, fez-se uso de duas modalidades de pesquisa: a Pesquisa Bibliográfica (caracterizada como um estudo teórico) e a Pesquisa de Campo realizada em dois momentos diferentes.

A avaliação dos aspectos e impactos no uso da energia elétrica na escola e nas residências dos alunos, terá como resultado as respostas dos familiares sobre como o aluno (pertencente a família perguntada) consome em casa a energia elétrica. Lembrar que a pesquisa foi realizada com a ferramenta do google meet em virtude da pandemia.

Para atender ao propósito da pesquisa, foi adotado, a metodologia híbrida, baseado em Bacich (2015), ao qual foi proposto o modelo de rotação, nele, entre outras proposta online (em virtude da pandemia), foi definida a rotação por estações. Aqui os estudantes e as famílias participantes do projeto foram organizados em grupos e cada um desses grupos (cada família organizada) realizaram tarefas de acordo com as etapas que foram repassadas aos grupos.

O planejamento desse tipo de atividade não é sequencial e as atividades realizadas nos grupos são, de certa forma, independentes, mas funcionam de forma integrada para que, ao final de cada encontro remotos, todos tenham tido a oportunidade de ter acesso aos conteúdos informados pelo coordenador do projeto. Para a realização desta pesquisa, serão registradas 14 famílias, e 14 filhos de cada família, estudantes do Instituto Federal de Sergipe, Campus Socorro. Neste caso vamos chamar de família

uma letra e o número representando a posição da família em relação ao quantitativo participante (A-14, significará a família na posição quatorze quanto as atividades que serão passadas para a evidência da pesquisa conforme a tabela 01:

Tabela 01: Atividades das famílias dos alunos

Grupo	A-1 a A-14	A-1 a A-14	A-1 a A-14	A-1 a A-14
atividade de	Avaliar o consumo da corrente elétrica pelo aluno em casa.	Responder questionário.	Aplicar a Modelagem	Resultado da modelagem
Data	10/11/2020	24/11/2020	08/12/2020	

Fonte: Pesquisa do autor, 2020.

Levando em consideração que as entrevistas com os participantes da pesquisa, já tem data para ser oferecida, Nesta mesma etapa será realizado a coleta de dados a respeito das avaliações desenvolvidas pelos familiares sobre o seu consumo de energia elétrica, onde será identificado e caracterizado as residências e seus consumos mensais, buscando o maior número de informações possíveis para auxiliar na elaboração de um modelo que permita melhor eficiência na conta de energia elétrica.

Também será feito um comparativo com o consumo da energia da escola e o consumo da residência do aluno.

Através dos dados obtidos, pôde-se fazer o diagnóstico de consumo de cada residência dos familiares e alunos participantes da pesquisa. Os dados obtidos durante a realização das práticas a serem oferecidas aos familiares deverão ser significativas como amostra de eficiência na conta de energia elétrica e como parâmetro para uma modelagem racional a ser construído para o Instituto Federal Campus Socorro. Após o levantamento dos aspectos e impactos de consumo, os mesmos passaram por uma análise de significância através de critérios e filtros, baseados na metodologia adaptada de Moreira (2001), Assumpção (2004) e Seiffert (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É notório que os estudantes do Campus Socorro utilizam dos laboratórios, sala de aula, biblioteca, salas comuns, banheiros.

Estas, entre outras, tem em seu arranjo, a presença da energia elétrica. Em suas residências, esses mesmos alunos, tem sala, quarto, banheiro, ambientes comuns, que possuem a mesma presença da energia elétrica.

Observa-se que em muitos momentos durante as aulas presenciais, foram deixados ar condicionados ligados, lâmpadas acessas, ventiladores ligados, ocasionando custo desnecessário para a escola.

Como os alunos entende estes custos, quando saímos do conforto da escola e passamos a investigar em suas residências, tendo agora o olhar do seus pais que evidenciam este consumo e por seguinte o aumento da conta de energia elétrica.

Foi possível observar que no ano de 2019 e 2020 houve um aumento progressivo conforme tabela 02 abaixo:

Tabela 02: Fatura energia mensal do Instituto Federal de Sergipe

MÊS/ANO	CONSUMO EM KWh
FEVEREIRO/2019	11.130
FEVEREIRO/2020	9.030
MARÇO/2019	11.760
MARÇO/2020	6.930
ABRIL/2019	13.020
ABRIL/2020	3.990
MAIO/2019	12.600
MAIO/2020	3.360
JUNHO/2019	7.350
JUNHO/2020	3.360

Fonte: Pesquisa do autor, 2020.

Se observarmos na tabela 02, é importante a investigação deste trabalho para o entendimento e comparação na estrutura residencial dos alunos e da escola, uma vez que essa informação irá orientar e fortalecer no quesito modelagem

racional de consumo e implementar regras favoráveis a Instituição no trato da energia elétrica no município e favorecerá a outros campi a desenvolverem outros projetos para esse segmento.

O referido estudo sobre o programa de racionalização de energia elétrica no IFS Câmpus de Socorro apresenta interesse prático e científico, uma vez que a utilização deste tipo de modalidade proporcionará a população acadêmica, aperfeiçoamento que se torna de fundamental importância para o desenvolvimento cidadão e parâmetros importantes para a academia.

Sendo assim, ao final desta pesquisa, busca-se um modelo de conduta nas dependências, que os tornem eficientes quanto ao consumo de energia elétrica.

CONCLUSÕES

Assim, percebe-se que ao buscar no objetivo do projeto o conceber, desenvolver e avaliar uma proposta para o uso racional de energia elétrica nas dependências do Instituto Federal de Sergipe, Câmpus Socorro e comparar com a energia consumida nas residências dos estudantes, cria-se uma percepção que se ajusta na conduta de entender o porque de uma aumento progressivo no Instituto Federal de Sergipe Câmpus Socorro e saber se na residência onde as famílias dos alunos participantes do projeto acontecesse da mesma forma. Isso, parecesse ser um ponto positivo, pois aproximar consumo da escola com a residência do estudante, pode levar o aluno a um entendimento e ao mesmo tempo observar se existe a sensibilidade após o conhecimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO, Luiz F. J. Sistema de Gestão ambiental: Manual prático para implementação de SGA e Certificação ISO 14.001. Curitiba: Juruá Editora, 2004.

BACICH, L.; Tanzi Neto, A. & Trevisani, F. de M. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso. 2015.

BASSANEZI, Rodney Carlos. Ensino aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002, 389p.

BRASIL. Lei Nº 12.212. Dispõe sobre a Tarifa Social de Energia Elétricas. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12212.htm.

BORDIEU, Pierre. A reprodução. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1992.

CEBDS. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://cebds.org/>.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDENBERG, Mirian. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 2ª ed. – Rio de Janeiro: Record, 1998.

IBGE. Senso demográfico. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/media/weo2010.pdf>.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KWANG, Tan Kheng; MASRI, S. Single phase grid tie inverter for photovoltaic application. In: Sustainable Utilization and Development in Engineering and Technology (STUDENT),

IEEE Conference on. IEEE, p.23-28, 2010.

MOREIRA, Maria Suely. Estratégia e implementação do Sistema de Gestão Ambiental: modelo ISO 14000. Nova lima: Editora: IDGN Tecnologia e Serviços LTDA, 2006.

SEIFFERT, Mari Elizabete B. ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação Objetiva e Econômica. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

SIMON, Herbert Alexander. Comportamento administrativo. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1970.

WEBER, Max. Ensaio de Sociologia. 5.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1998.

INICIALIZANDO NA ROBÓTICA COM A PLATAFORMA LEGO MINDSTORMS

José Aprígio Carneiro Neto
jose.neto@ifs.edu.br

Dhiego Costa Araújo
dhiegofb14@gmail.com

Wanderson Roger Azevedo Dias
wradias@gmail.com

Resumo – A robótica atravessa uma época de contínuo crescimento que permitirá, em um curto espaço de tempo, o desenvolvimento de robôs inteligentes, fazendo assim a ficção do homem antigo se tornar a realidade do homem atual. Assim, o *LEGO Group*, criou o produto *LEGO Mindstorms*, sendo um *kit* educacional que permite criar robôs simples, passíveis de executar funções básicas pré-programadas, com o objetivo de estimular o desenvolvimento intelectual de crianças e jovens de modo cativante e interativo. Então, este projeto de pesquisa está sendo idealizado almejando a obtenção de maiores conhecimentos nas áreas de robótica, sistemas autônomos e programação, assim como a participação dos envolvidos nesse projeto em competições acadêmicas de caráter educacional. Para este fim, é idealizado em três etapas, nas quais este será dividido, a saber: (i) prova de conceito; (ii) construção do robô para a competição e (iii) melhorias do robô após a competição. A premissa deste projeto de pesquisa é proporcionar aos alunos envolvidos a obtenção mais aprofundada de conhecimentos nas áreas de robótica, sistemas autônomos e de programação, por meio de estudos e da interação com as outras equipes que vierem a participar da(s) competição(ões) de robótica, além da experiência na participação em competições locais, nacionais e/ou internacionais. Será utilizado o sistema *LeJOS* (*Lego Java Operating System*) como *framework* e uma linguagem de programação em blocos (*Enchanting, Scratch* e outras) para a criação das rotinas do robô.

Palavras-Chave: Robô, Programação, Robótica Educacional.

INTRODUÇÃO

O crescimento do uso de novos recursos tecnológicos nas escolas vêm crescendo significativamente ao longo dos anos (ITE, 2019). Neste contexto, surge a “Robótica Educacional”, como uma ferramenta auxiliadora no processo de ensinoaprendizagem (ROCHA, 2006).

A Robótica Educacional, também conhecida como “Robótica Pedagógica”, é aplicada em ambientes educacionais onde o aluno pode montar, desmontar, programar e reprogramar um robô ou sistemas robotizados. Estes sistemas proporcionam aos alunos momentos não só de aprendizado, mas também de lazer e entretenimento.

O ensino da robótica não trata apenas o ganho do conhecimento sobre tal assunto (montar e programar o robô), mas também é aplicado na intenção de auxiliar no aprendizado dos conceitos de diversas disciplinas, e ainda, no ganho intelectual e de raciocínio lógico dos alunos.

O principal objetivo da robótica pedagógica é fornecer um ambiente onde o aluno aprenda, não somente, como construir e manipular um robô, mas também todos os conceitos lógicos envolvidos no processo, estimulando ainda sua criatividade e raciocínio (CASTILHO, 2002).

A robótica tem aspectos multidisciplinares, tendo em vista que o ato de montar e programar um robô exige conhecimento em várias áreas. Diversos conceitos são abordados e almejados, como o desenvolvimento do raciocínio lógico, capacidade de solucionar problemas, trabalho em equipe, senso crítico, criatividade, dentre outros, pois junta o que tanto se almeja na educação, a teoria com a prática (CASTILHO, 2002).

No ensino da robótica o professor deixa de ser a única fonte de informações e de conhecimento, e o aluno é estimulado a

raciocinar sobre o problema a ser resolvido, buscando soluções em conceitos e aplicações de outras disciplinas envolvidas, tais como: matemática, física, computação, dentre outras (CASTILHO, 2002).

Para desenvolver suas habilidades no uso da Robótica Educacional, o aluno deve inicialmente detectar o problema a ser solucionado, e em seguida, entender como solucioná-lo de forma lógica e ordenada, utilizando para isso o robô. Durante a programação do robô, que possui uma linguagem de programação própria, há todo um pensamento sequencial sobre causa e efeito, no sentido de programar para obter a ação que realmente que se deseja, o que é extremamente estimulante para o desenvolvimento do raciocínio lógico. (KOCH, 2013).

Uma das plataformas mundialmente utilizadas para o aprendizado da Robótica Educacional é a LEGO *Mindstorms*, criada através de uma parceria entre a marca LEGO e o MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), lançada no ano de 1998, com o pensamento voltado exclusivamente para a Robótica Educacional. O objetivo dessa linha da LEGO é possibilitar de maneira fácil, acessível e intuitiva, atividades na área de robótica para o público acadêmico, mantendo uma interface de programação amigável, por meio de uma linguagem própria para este robô, fazendo com que mesmo os alunos leigos na área de programação possam usufruir de suas funcionalidades (SILVA, 2008).

O kit LEGO *Mindstorms* conta com diversos sensores, motores e peças dos conjuntos LEGO *Technics*, além de um microcontrolador central para manipular, administrar e controlar os demais componentes do robô (ZILLI, 2004).

O LEGO *Mindstorms* contém um microcontrolador próprio que reconhece os motores e sensores disponíveis em seu conjunto, de forma que a programação deste componente possa ser feita utilizando-se uma linguagem própria desenvolvida pela LEGO ou ainda por APIs feitas em linguagem de programação Java ou C++ (ZILLI, 2004).

A linguagem própria deste componente conta com uma programação através de blocos com funcionalidades específicas, cuja interface gráfica está exemplificada na Figura 1. Laços de repetição, condicionais e cálculos numéricos também podem ser feitos utilizando estes blocos, porém, a quantidade de operações possíveis é limitada. Diante dessa limitação, os alunos são incentivados a utilizar outros tipos de programação, visando elaborar rotinas de funcionalidades mais complexas e específicas (HIGASHI; ROBIN, 2014).



Figura 1 - Interface de programação LEGO. Fonte:
Adaptada de Higashi e Robin (2014)

Diante do exposto, o objetivo deste projeto de pesquisa é estimular a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos envolvidos no projeto, contribuindo diretamente no seu processo de ensino-aprendizagem. O robô a ser montado neste projeto terá duas finalidades específicas: 1) ser um robô seguidor de linha; e 2) efetuar resgates.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia a ser empregada no desenvolvimento deste projeto de extensão será inicialmente elaborada através de pesquisa bibliográfica, a partir de artigos publicados em eventos, teses, dissertações, monografias, livros, relatórios, periódicos da área, dentre outros. Essa pesquisa bibliográfica consiste no levantamento de conceitos relacionados à robótica, sistemas autônomos, linguagens de programação, competições de robótica, especialidade dos tipos de robôs, *layout* dos robôs, robótica educacional entre outros.

Também serão pesquisados sobre os diferentes tipos de metodologias e/ou estratégias utilizadas por equipes em competições de robôs.

Após a definição da base teórica, será realizado o levantamento e estudo/análise dos principais trabalhos correlatos existentes na área desta pesquisa, destacando principalmente os que focam diretamente na Robótica Educacional.

A partir do estado da arte, serão detectadas as principais características dos robôs, tais como: especialidade, *layout*, programação e desempenho, destacando assim os pontos positivos e negativos referentes aos trabalhos analisados. Também será verificado quais são as métricas analisadas na área da robótica, além das ferramentas utilizadas na implementação dos projetos pesquisados que se correlacionam diretamente com este projeto de pesquisa.

Em seguida, será instalado o *framework LeJOS* e escolhida uma linguagem de programação em bloco para a implementação do projeto.

Posteriormente, será realizado a “prova de conceitos” com objetivo de testar e avaliar o funcionamento dos diversos componentes do robô (motores e sensores), de forma que sejam verificadas as dificuldades, características e a forma de manipulação de cada componente, para posterior montagem, calibração e otimização do robô

Em outra fase desta pesquisa, serão realizadas as simulações e análises referentes ao robô implementado, além da escolha e participação em uma competição de robótica.

Ao longo da execução deste projeto, também será destinado um tempo para a elaboração dos relatórios: parcial e final, além da escrita e submissão de artigos científicos, para revistas/jornais e eventos tais como: congressos, seminários, *workshop*, jornadas científicas em áreas correlacionadas a esta pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O referido projeto de extensão encontra-se em fase de desenvolvimento.

Vale ressaltar, que a fase de levantamento bibliográfico já foi concluída, bem como a fase

de aquisição de todos os recursos materiais para o desenvolvimento do projeto.

No momento, o aluno bolsista encontra-se dedicado ao aprendizado da plataforma LEGO *Mindstorms*, para posteriormente iniciar a montagem e configuração do robô definido para o projeto.

A previsão do início das configurações do robô é para o início do mês de outubro de 2020.

Após a montagem e configuração do robô serão realizados os testes com o mesmo. Em seguida, estaremos verificando a possibilidade de uma inscrição e participação em alguma competição local e/ou nacional para verificar o desempenho do robô.

CONCLUSÕES

Atualmente, o projeto encontra-se em fase de desenvolvimento, e espera-se que o mesmo possa contribuir de forma efetiva para o aprendizado dos envolvidos, em especial do aluno bolsista e dos demais envolvidos no projeto, fortalecendo o desenvolvimento tecnológico e a inovação, bem como o processo de ensino-aprendizagem através do uso da robótica educacional e do compartilhamento de saberes entre docentes, discentes e outros envolvidos diretamente e/ou indiretamente na execução do projeto.

REFERÊNCIAS

CASTILHO, M. I. **Robótica na Educação: Com que objetivos?** - Porto Alegre, 2002. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

HIGASHI, R.; ROBIN, S. **Introduction to Programming Lego Mindstorms EV3, Teacher's Guide.** Carnegie Mellon Robotics Academy, 2014.

ITE - Inovação e Tecnologia na Educação (2017). **Avanços Tecnológicos: Como Eles Impactam Positivamente a Educação.** Disponível em:

<https://simulare.com.br/blog/avancos-tecnologicosimpacto-positivo-educacao/>. Acessado em 12 de Novembro de 2019.

KOCH, M. Z. **O Crescimento do uso dos Novos Recursos Tecnológicos nas Escolas**. Sarandi - RS, 2013. Monografia – Especialização Lato Sensu em Gestão Educacional, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

ROCHA, R. **A Utilização da Robótica Pedagógica no Processo de Ensino-Aprendizagem de Programação de Computadores**. Belo Horizonte - MG, 2006. Dissertação (mestrado) – Programação de Pós-Graduação em Informática na Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG).

SILVA, A. F. da. **RoboEduc: Uma Metodologia de Aprendizado com Robótica Educacional**. Natal-RN, 2009. Tese (doutorado) – Programa de PósGraduação em Ciência da Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte(UFRN).

ZILLI, S. do R. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas**. Florianópolis-SC, 2004. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

UMA ANÁLISE SOBRE A PARTICIPAÇÃO DAS MULHERES NA FÍSICA

Um estudo sobre mulheres na física

Rafaela dos Santos Almeida
rafaelasalmeida@gmail.com

José Willians Correia Santana
willianscorreia1995@gmail.com

Ana Beatriz Almeida
ana.beatriz0@outlook.com

Héstia Raissa Batista Reis Lima
hestia.lima@ifs.edu.br

Resumo – Os estudos sobre mulheres na física mostram que a presença destas contribuíram de forma relevante, para o avanço do conhecimento científico, apesar disso, pouco se discute nas salas de aula tópicos que abordam as contribuições femininas para a ciência. Tendo em vista este diagnóstico foi feita uma investigação bibliográfica, artigos e biografias, com o objetivo de investigar o protagonismo das mulheres na história da ciência. Através de debates observou-se que a contribuição dessas mulheres na maioria das vezes é reproduzida como parcial ou até mesmo posta de forma assistida, sendo que demonstram papel fundamental na evolução do conhecimento científico. Assim, com esta pesquisa pretende-se desvelar algumas dessas contribuições invisíveis das mulheres, especialmente na área da física, a fim de contribuir para desconstrução de estereótipos, com a divulgação dos trabalhos acadêmicos destas e com incentivo para produção e inserção de mais mulheres na realização da pesquisa científica.

Palavras-Chave: Mulheres na Ciência. Diversidade de Gênero. Prêmio Nobel. Gênero na Ciência. Gênero na Física.

INTRODUÇÃO

O ambiente científico acadêmico é marcado historicamente por uma tradição masculina (LETA 2003) a ponto de que a inserção reconhecida de trabalhos, descobertas e contribuições feitas por mulheres foi conseguida depois de um processo lento e gradativo através de luta e conquista de espaço (CHASSOT,

2019). Localizando essa reflexão histórica na área das ciências exatas, este fato torna-se ainda mais evidente, uma boa forma de ilustrá-lo seria observar a trajetória do prêmio Nobel, importante indicador da produção científica no século XX com mais de 600 pessoas premiadas desde 1901 e que só contou com apenas 20 mulheres laureadas (CHASSOT, 2019) até o momento do desenvolvimento deste estudo. Em contrapartida, ao fazer um exercício de pesquisa e análise histórica da participação feminina nas produções científicas encontra-se inúmeras contribuições fundamentais na história da ciência, desde a invenção da técnica do Banho Maria, importante método científico de aquecimento, por Maria a judia no século III (TRINDADE, BELTRAN, TONNETO, 2016) ou o fundamental trabalho da Polonesa Marie Curie na descoberta e estudo da radioatividade no século XX (MAIA, 2012).

Tendo em vista essa incoerência fez-se necessário investigar, através de uma busca bibliográfica, a história dessas mulheres que influenciaram os rumos da produção científica, com o objetivo de reafirmar e reconhecer suas contribuições e identificar as características segregatórias que favorecem a invisibilização do trabalho feminino na produção científica.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida em três etapas. A primeira foi a leitura crítica de livros e artigos sobre o tema mulheres na ciência. A segunda etapa foi uma série de discussões em grupo com os participantes da pesquisa de

caráter qualitativo a respeito dos textos lidos. A terceira etapa foi a produção de fichamentos e resenhas críticas sobre o material lido e discutido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 1791 Olympe de Gouges que era um pseudônimo utilizado pela escritora, feminista, ativista política e abolicionista francesa Marie Gouze (7 de maio de 1748 a 3 de novembro de 1793) redigiu e publicou o que ela chamou de *Direitos Mulher e da Cidadã* que fazia oposição ao então declarados *Direitos dos Homens* escrito pela Assembleia Nacional Constituinte Francesa, que em 26 de agosto de 1789 foi ratificado e, em suas primeiras linhas dizia que “Art.1.º Os homens nascem e são livres e iguais em direitos. As distinções sociais só podem fundamentar-se na utilidade comum”, em sua primeira frase o artigo afirmam a legitimidade, igualdade e liberdade humana, pois o homem (palavra usada para referir-se a todo ser pertencente a humanidade) no seu nascimento deve ter seus direitos e deveres assegurados, tornando-os direitos natos, porém em sua segunda frase o mesmo diz sobre a distinção social que, se torna útil para poucos sendo assim um privilégio.

Cientistas como a inglesa Augusta Ada Byron que desenvolveu no século XIX o que se conhece hoje como algoritmo computacional; como a americana Mildred Spiwak Dresselhaus pioneira na pesquisa de propriedades do carbono e da nanotecnologia; foram de crucial importante para se chegar ao patamar científico e tecnológico atual mas que acabam sendo invisibilidades por uma ideologia machista da ciência e da sociedade. Ao investigar a origem desse problema encontra-se respostas na antiguidade das civilizações grega e romana, pilares da sociedade atual, que tinham uma estrutura patriarcal que subjugava o papel da mulher em tarefas cognitivas como estudar por exemplo (CHASSOT, 2019). Atualmente devido os incontáveis esforços de mulheres que lutaram e lutam contra essa estrutura social é que se pode vislumbrar alguns avanços como o aumento de

número de mulheres em cursos de graduação de ciências por exemplo (LETA, 2003).

Diante dessas magníficas cientistas mundiais e tantas outras, há um conflito de gênero na prática científica acadêmica que leva ao desestímulo de algumas em seguir em suas carreiras, e o não reconhecimento das suas práticas científicas. YANNOULA (2007) mostra que isso está ligado ao androcentrismo, referindo-se aos privilégios concedidos a classe masculina, não considerando o reconhecimento completo e igualitário a sabedoria e experiência feminina. Na Europa a classe feminina lutou durante oito séculos desde o surgimento das universidades para ter educação científica. Algumas das notáveis cientistas aqui relacionadas como Marie Curie que recebeu dois Prêmios Nobel, foram recusadas no Institut de France, que é uma instituição acadêmica francesa, simplesmente por pertencer ao gênero feminino.

Prêmio Nobel é um prêmio internacional que é concedido anualmente para reconhecer pessoas que fizeram contribuições relevantes para humanidade nas áreas das Ciências Física, Química, Fisiologia ou Medicina, Literatura, Paz e Ciências Econômicas. Eles começaram a ser concedidos em 1901 pela Fundação Nobel em homenagem ao químico Alfred Nobel, bel, que deixou 91% da sua fortuna para a criação do instituto. O premiado é condecorado com uma medalha de ouro, diploma e uma quantia que ultrapassa US\$1 milhão. 896 pessoas de ambos os sexos já foram laureadas entre os anos de 1901 e 2017, sendo somente 48 deles foram destinados a mulheres. Mas por que o número de mulheres que receberam um Nobel é tão baixo? Göran Hansson que faz parte do comitê de concede os prêmios de Física, Química e Economia no ano de 2017 quando não houve se quer a indicação de mulheres ao Nobel, atribuiu esse fato aos laboratórios terem fechado as portas durante muito tempo para as mulheres.

A rara premiação a mulheres cientistas mostra a desproporção que existe entre os gêneros na atividade científica, algo recorrente,

mas que já se nota pequenas mudanças nos últimos anos. Esse desequilíbrio tem suas bases desde o começo da história da humanidade com a distinção que ocorreu entre os gêneros assim como afirma CORDEIRO:

“(…) historicamente, as diferenças profissionais, mesmo que sob a égide de “escolha feminina/masculina”, são, como os estudos feministas do último século mostram, imperativos sociais. Profissões em ciência, engenharia e política são tradicionalmente consideradas masculinas, enquanto são tomadas como femininas aquelas em educação, enfermagem ou as domésticas. Essa classificação historicamente instituída, e as francas desproporções entre os gêneros nessas atividades propiciam a intrusão delas de certos valores socialmente compreendidos para cada grupo. (CORDEIRO 2013, p. 2)”.

Farias (2001, p. 28) fez análises de três cientistas que ganharam prêmios Nobel em Química, Marie Curie, Irène Joliot Curie e Dorothy Hodgkin. Enfatizou que todas elas desenvolveram interesse precoce pela ciência e cresceram num ambiente favorável, que serviu de estímulo para as escolhas de suas carreiras.

Dados da publicados pelo Nexojornal demonstram que a porcentagem de mulheres que ganharam o Nobel chega a infames 5%, e nas áreas de ciências o número abjeto corresponde a 3%.

Nessa análise vemos que muitas das mulheres citadas cresceram com influências científicas dentro de suas casas, mas algumas delas foram desencorajadas a seguir a carreira científica por causas dos preconceitos que viriam a sofrer, sendo que na sociedade acreditava-se que a mulher tem como principal função a reprodução humana assim como responsáveis pela educação dos filhos e dos serviços domésticos.

CONCLUSÕES

Em busca do conhecimento atento e profundo da natureza, as mulheres percorreram um longo caminho estreitado por barreiras que as impediam gozar do direito a educação de modo igualitário entre homens e mulheres. A congratulação de uma mulher ao Prêmio

Nobel aconteceu por pouquíssimas vezes em comparação a pessoas pertencentes ao sexo masculino. Existe uma desvalorização e descrença nos trabalhos feitos por mulheres, mas também há pessoas que se aproveitam deles.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, Attico. *A ciência é masculina? É, sim senhora!.* 9.ed. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2019.

HARARI, Yuval Noah. *Não Existe Justiça na História: Ela e Ele.* In: HARARI, Yuval Noah. *Sapiens uma Breve História da Humanidade.* 30. ed. Porto Alegre: L&PM, 2017. cap. 8, p. 141-168. v. 1. *SERIE Anis.* Brasília: Letras Livres, 2007.

CURIE, Eve. *Madame Curie*. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Companhia, 1944. 334 p. v. 1.

CARTAXO, Sandra Maria Carlos. *GÊNERO E CIÊNCIA: UM ESTUDO SOBRE AS MULHERES NA FÍSICA.* 2012. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

CORDEIRO, Marinês Domingues. *Questões de gênero na ciência e na educação científica: uma discussão centrada no Prêmio Nobel de Física de 1903.* 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1273-1.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2018.

FARIAS, Robson Fernandes de. *As mulheres e o Prêmio Nobel de Química.* *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 14, n. 1, p.29-30, nov. 2001. Disponível em: <http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=qne&cod=_historiadaquimicaasmulhe>. Acesso em: 19 maio 2018. <<http://knoow.net/ciencterravida/biologia/franklin-rosalind-elsie/>>. Acesso em: 19 maio 2018.

<<http://www.osti.gov/accomplishments/mayer.html>> Acesso em: 19 maio 2018.

<http://www.nobel-winners.com/Physics/maria_goeppert_mayer.html> Acesso em: 19 maio 2018.

Biografia Comentada Maria Goeppert-Mayer. Disponível em: < <http://alsos.wlu.edu/qsearch.aspx?browse=people/Mayer,+Maria&related=true>>. Acesso em: 11 de julho de 2018

Nobel de em Física de 1961 - 1970 Disponível em; <<https://sites.unicentro.br/wp/petfisica/atividades/nobel-em-fisica/1991-1995/>>. Acesso em 11 de julho de 2018

Disponível em: < <https://www.nature.com/news/gender-imbalance-in-science-journals-is-still-pervasive-1.21348>> Acesso em: 20 de julho de 2018

Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/grafico/2016/10/19/De-1901-a-2016-o-pr%C3%AAmio-Nobel-por-categoria-g%C3%AAnero-idade-e-nacionalidade>> Acesso em: 11 de julho de 2018

Disponível em: < <http://www.loreal.com.br/responsabilidade-corporativa/a-funda%C3%A7%C3%A3o-l%E2%80%99or%C3%A9al/ci%C3%Aancia-as-mulheres-e-a-excel%C3%Aancia-cient%C3%ADfica>> Acesso em: 11 de julho de 2018.

UTILIZANDO A PLATAFORMA RASPBERRY PI NO MONITORAMENTO DE REDES COM ZABBIX

Diego Santos Sales Villela
villela.diego@outlook.com

José Aprígio Carneiro Neto
jose.neto@ifs.edu.br

Wanderson Roger Azevedo Dias
wradias@gmail.com

Resumo – Este projeto de pesquisa teve por objetivo demonstrar uma solução de baixo custo para o monitoramento de redes IPv6, utilizando como plataforma de hardware a *Raspberry Pi* e como plataforma de *software* a ferramenta *Zabbix*. A premissa deste projeto foi demonstrar que é possível implantar em uma plataforma *Raspberry Pi* (*hardware* de baixo custo), uma solução de monitoramento para redes com investimentos reduzidos, além de comprovar que o baixo custo da infraestrutura proposta no projeto (*hardware e software*), não interfere na qualidade e/ou no desempenho do sistema, sendo assim, uma possível solução computacional que poderá colaborar diretamente com ações que proporcionam redução de custos financeiros em projetos tecnológicos a serem implementados, além da redução do consumo energético utilizado pelos sistemas computacionais.

Palavras-Chave: Redes, Gerenciamento, *Open-Source*.

INTRODUÇÃO

A partir dos anos 80 foi inserido na norma 10040 da *International Organization for Standardization (ISO)*, que trata da Interconexão de Sistemas Abertos, os termos *FCAPS*: *Fault (Falha)*, *Configuration (Configuração)*, *Accounting (Contabilidade)*, *Performance (Desempenho)* e *Security (Segurança)*, modelo criado pela *ISO* para detectar e corrigir problemas relacionados a infraestrutura de rede com maior agilidade (KUROSE; ROSS, 2010).

Segundo Lopes (2009), a gerência de redes apresenta quatro componentes: **Componentes Gerenciados:** agente que monitora e controla

o equipamento através da estação de gerência; **Sistema de Gerência:** que controla e monitora os agentes através de um software de gerenciamento (gerente); **Protocolo de Gerência:** organiza a troca de informações entre gerente e agente para monitoramento e controle; **Informações de Gerência:** define quais dados podem ser trocados entre gerente e agente.

Para monitorar uma rede é necessário a utilização de um protocolo que possa controlar e gerenciar a comunicação entre gerente e agente. Eis que, no final dos anos 80 surgiu um protocolo criado pelo *Internet Engineering Task Force (IETF – Força Tarefa de Engenheiros da Internet)* para a realização dessa tarefa, o *Simple Network Management Protocol (SNMP – Protocolo Simples de Gerenciamento de Rede)* (KUROSE; ROSS, 2010).

Segundo Saydam e Magedans (1996), "o gerenciamento de rede inclui o desenvolvimento, a integração e coordenação de todo o hardware, software e elementos humanos para monitorar, testar, consultar, configurar, analisar, avaliar e controlar os recursos da rede e seus elementos para atender em tempo real os requisitos de desempenho operacional e de qualidade de serviço a um custo razoável".

No mercado, existem diversas ferramentas de gerenciamento e monitoramento de redes, tais como: *Cacti*, *Nagios*, *OpenNMS*, *Zabbix*, dentre outras.

Para o desenvolvimento desse projeto foi utilizado como ferramenta de gerenciamento e monitoramento de rede o *Zabbix*, por se tratar de uma ferramenta *open-source*, bem como por ser um *software* adequado para uma implementação simples, completo e escalável, além de fornecer

vários serviços nativos com uma interface *web* amigável e de simples instalação.

A Figura 1 mostra a tela principal da ferramenta *Zabbix*.



Figura 1 - Tela principal da ferramenta *Zabbix*.

Fonte: (Autores, 2020)

A Figura 2 mostra a tela de relatórios de monitoramento da rede gerados pelo *Zabbix*.



Figura 2 - Tela de relatórios de monitoramento da rede do *Zabbix*. **Fonte:** (Autores, 2020)

O *Zabbix* monitora vários procedimentos da rede, dos servidores e de seus serviços. Além disso, utiliza um mecanismo flexível de notificação que permite configurar alertas através de *e-mail* em seus eventos, alertando assim o administrador da rede. O *Zabbix* também oferece recursos de relatórios e visualização de dados armazenados. Isso faz com que o mesmo seja uma ferramenta de planejamento de capacidade da rede (VACCHE, LEE, 2015).

Como plataforma computacional para a instalação e execução da ferramenta *Zabbix*,

foi utilizada uma *Raspberry Pi* modelo 3 B+ (*RPI*), que surge como uma alternativa de baixo custo financeiro em diversos projetos computacionais, além de manter o desempenho computacional necessário para as atividades propostas (UPTON; HALFACREE, 2013).

A *Raspberry Pi* é um microcomputador, desenvolvido pela Fundação *Raspberry Pi* em parceria com pesquisadores da Universidade de Cambridge, no Reino Unido (FRPI, 2019).

A Figura 3 mostra o exemplo de uma plataforma *Raspberry Pi* modelo 3 B+.



Figura 3 - *Raspberry Pi* modelo 3 B+.

Fonte: (BlogFilipeFlop, 2019)

A *Raspberry Pi* é uma das plataformas computacionais mais utilizadas no mercado mundial, tendo em vista seu baixo custo, seu elevado poder de processamento e o seu baixo consumo de energia. Para o seu funcionamento é necessário a instalação de um sistema operacional, que se encarrega do gerenciamento da plataforma e dos seus recursos. O sistema operacional adotado pelos seus criadores é o *Linux* (UPTON; HALFACREE, 2013).

Portanto, por esses motivos, essa plataforma foi escolhida como objeto central de estudo proposto no desenvolvimento deste projeto.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada no desenvolvimento deste projeto teve um caráter descritivo e exploratório, que contou inicialmente com um levantamento bibliográfico sobre os temas gerenciamento de redes, *Raspberry Pi*, e *Zabbix*, realizado através de pesquisas em artigos científicos, livros, teses, dissertações, seminários e periódicos da área.

Em um segundo momento, foi realizado um estudo detalhado da plataforma computacional *Raspberry Pi* e da ferramenta de gerenciamento e monitoramento de rede, o *Zabbix*.

Em seguida, foi realizada a preparação das duas *Raspberry Pi*, com a formatação dos cartões de memória e a instalação do sistema operacional *Raspberry Pi OS - Raspbian*.

Posteriormente, na *Raspberry Pi* servidora da rede, foi realizada a instalação do *software* de gerenciamento de rede, o *Zabbix*.

Por fim, foram efetuadas as configurações em todos os equipamentos ativos de rede que seriam monitorados, no caso, os agentes (*hosts*).

Para o desenvolvimento deste projeto foram utilizados os seguintes materiais: duas *Raspberry Pi 3B+*, uma como servidor da rede e outra como *host*; um filtro de linha, para a alimentação dos ativos de rede; um *switch* de 08 portas não gerenciável, como elemento concentrador da rede (topologia estrela); dois carregadores de alimentação para as *Raspberry Pi*; um teclado; um *mouse*; três cabos par trançados UTP (cabos de rede); um monitor de vídeo; um roteador; um computador *desktop*; dois cartões de memória de 16GB (Micro SD, Classe 10), para o armazenamento dos *softwares* a serem instalados nas *Raspberry Pi*; um cabo VGA, para o monitor de vídeo; um adaptador VGA/HDMI; e um cabo HDMI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a utilização das *Raspberry Pi* foi necessário inicialmente fazer a formatação dos seus respectivos cartões de memória (mídia de armazenamento). A formatação dos cartões de memória foi realizada através do *software SD Card Formatter*.

A Figura 4 mostra a tela do *software* utilizado para a formatação dos cartões de memória que foram utilizados pelas *Raspberry Pi*.



Figura 4 - Tela do SD Card Formatter.
Fonte: (Autores, 2020)

Após a formatação dos cartões de memória, foram inseridas nos mesmos as *ISOs* dos sistemas operacionais *Raspberry Pi OS - Raspbian*. Para essa tarefa foi utilizado o *software BalenaEtcher*. Vale ressaltar, que tanto a formação dos cartões de memória quanto a instalação das *ISOs* dos sistemas operacionais foram realizadas em uma máquina *desktop*.

Em seguida, os cartões de memória foram inseridos nas respectivas plataformas *Raspberry Pi*, e após a alimentação das mesmas, os sistemas operacionais *Raspberry Pi OS - Raspbian*, de ambas, foram carregados e inicializados, estando aptos para sua utilização.

Na Figura 5, observa-se a tela do sistema operacional *Raspbian*.



Figura 5 - Tela do sistema operacional *Raspberry Pi OS - Raspbian*. **Fonte:** (Autores, 2020)

Com o sistema operacional *Raspberry Pi OS - Raspbian* rodando, o próximo passo foi a instalação da ferramenta de gerenciamento e monitoramento da rede, o *Zabbix*. A versão do *Zabbix* utilizado neste projeto foi a 4.4.2.

Na Figura 6, observa-se a tela de inicialização da plataforma *Zabbix*.



Figura 6 - Tela de inicialização da plataforma *Zabbix*.
Fonte: (Autores, 2020)

Após a instalação da plataforma *Zabbix* foi necessário fazer as configurações dos itens (CPU, memória, interfaces, dentre outros) e dos equipamentos (*Hosts*) a serem monitorados pela plataforma.

Para a correta configuração dos itens e equipamentos de redes, foram necessários a execução dos seguintes passos: Ativação do protocolo *SNMP*; Instalação do Agente *Zabbix*; Inicialização do Serviço *Zabbix*; Configuração do *firewall* para receber o Agente *Zabbix* (Regra de entrada); Configuração do *firewall* para receber o Agente *Zabbix* (Regra de saída); Configurar os *Hosts*; Configuração os itens que vão ser monitorados nos *Hosts*; Criação dos *triggers* (gatilhos) para os itens que vão ser gerenciados; e Acompanhamento do monitoramento dos dados;



Figura 7 - Tela de monitoramento de uma CPU no *Zabbix*. Fonte: (Autores, 2020)

CONCLUSÕES

Através deste projeto foi possível comprovar a viabilidade técnica para a implantação de uma solução para o gerenciamento de redes de computadores, utilizando para isso soluções inovadoras de *hardware* disponíveis no mercado de baixo custo, como a plataforma computacional *Raspberry Pi*, sem perder a qualidade e/ou o desempenho do sistema a ser monitorado.

REFERÊNCIAS

BLOGFILIPEFLOP. **Raspberry**. Disponível em <http://blog.filipeflop.com/embarcados/>. Acessado em 09 de Maio de 2019.

FRPI. **Foundation Raspberry Pi**. Disponível em <https://www.raspberrypi.org/>. Acessado em 08 de Maio de 2019.

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. **Redes de Computadores e a Internet – Uma Abordagem Top-Down**. – São Paulo, Brasil: Pearson, 6ª edição, 2010, 656p.

LOPES, R. V. **Melhores Práticas para a Gerência de Redes de Computadores**. – São Paulo, Brasil: Campus, 2009, 408p.

SAYDAM, T.; MAGEDANS, T. **From Networks and Networks Management into Service and Service Management**. *Journal of Networks and System Management*, 4(4):345-348, December 1996.

UPTON, E.; HALFACREE, G. **Raspberry Pi – Manual do Usuário**. São Paulo, Brasil: Novatec, 2013, 269p.

VACCHE, A. D.; LEE, S. K. **Zabbix Network Monitoring Essentials**. New York, USA, Birmingham: 2015, 180p.

USO DE LUZES ARTIFICIAIS COMO FONTE DE RADIAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS HERBÁCEAS

Rafael Oliveira dos Santos
rafaeloliveira5345@gmail.com

Reinan dos Anjos Fontes
reinanfontes12320@gmail.com

Monique Souza Santos
monniquessantos185@gmail.com

Silvio Santos Sandes
silviosanders@yahoo.com.br

Aline Alves Ferreira Lima
alineaf@gmail.com

Resumo – A disponibilidade de luz é um fator essencial para o desenvolvimento dos vegetais. Entretanto, nem sempre é possível fornecer radiação adequada para as plantas em um ambiente natural, fazendo-se necessário o uso elementos artificiais que sejam efizazes para o desenvolvimento dos cultivos agrícolas. Esse estudo tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre a radiação fornecida por lâmpadas de LED e radiação solar no desenvolvimento de plantas herbáceas utilizadas para alimentação humana. Para isso, plantas de cebolinha (*Allium schoenoprasum*), estão sendo submetidas a três tratamentos, quais sejam: radiação solar direta (grupo controle – T0), radiação com lâmpadas led brancas (grupo T1) e radiação com lâmpadas led azuis e vermelhas (grupo T2). A análise comparativa será realizada através de avaliações fenológicas das plantas que compõem os tratamentos experimentais. Espera-se que os resultados desse trabalho possam contribuir para o desenvolvimento da agricultura indoor no Brasil, diminuído a pressão sobre os ecossistemas naturais.

Palavras-Chave: plantas herbáceas, agricultura indoor, radiação.

INTRODUÇÃO

A radiação é um fator essencial para o desenvolvimento dos vegetais, sendo de maneira convencional obtida através da luz solar. Entretanto, as condições climáticas e edáficas de muitas regiões do planeta não favorecem o cultivo de diversas espécies de plantas, trazendo como consequência a necessidade

de importação, seja para finalidade alimentar, ornamental ou até medicinal. Por outro lado, nos países que dispõem de condições adequadas para o cultivo, o plantio de monoculturas de exportação em vastas extensões de terra acaba gerando grandes passivos ambientais pela destruição de ecossistemas naturais.

Para tentar minimizar a situação de dependência e degradação ambiental, muitos países tem investido em tecnologias que viabilizem o cultivo de plantas em condições controladas, obtendo produtividade satisfatória (KOBORI, 2018), (DAVID; ROSSI, 2009). Um exemplo dessas tecnologias está relacionado com o uso de câmaras de crescimento dotadas de luzes artificiais, que servem não só para estudar a fisiologia das plantas, mas também podem apoiar cultivos comerciais. Dentre as fontes de radiação artificial mais utilizadas na atualidade para o cultivo vegetal estão as lâmpadas de LED. Lâmpadas LEDs constituem um dispositivo que tem a capacidade de controle espectral, permitindo que os comprimentos de onda sejam adaptados aos fotorreceptores dos vegetais, influenciando de maneira satisfatória a produtividade das plantas (OLLE; VIRSILÈ, 2013). Entretanto, a resposta das espécies vegetais à luz de LED é variável, sendo necessários estudos para verificar adaptações específicas (LAZZARINI; PACHECO; SILVA; COELHO; MEDEIROS; BERTOLUCCI; PINTO; SOARES. 2017).

Diante do contexto supracitado, o presente estudo pretende realizar uma análise comparativa entre a radiação fornecida por lâmpadas de LED

e radiação solar no desenvolvimento de plantas herbáceas utilizadas para alimentação humana.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento dos experimentos iniciais, foi utilizada a espécie *Allium schoenoprasum*, popularmente conhecida como “cebolinha”. As plantas foram propagadas por estaquia e plantadas em três vasos plásticos com 12cm de diâmetro e 10 cm altura, contendo substrato extraído do IFS/Campus Lagarto (figura 1).



Figura 1: Coleta do substrato para o plantio das mudas de *Allium schoenoprasum*. **Fonte:** Autores (2020)

As câmaras de crescimento foram adaptadas em caixas de papelão, com as dimensões de 34cm de altura, 26 cm de largura e 26cm de profundidade. A parte interna das caixas foi pintada de branco no intuito de minimizar a absorção de luz pelo papelão. Em seguida, foi montada a estrutura elétrica automatizada de iluminação artificial, através da instalação de lâmpadas led com acionamento comandado por um kit arduino nano, conectado a uma fonte de 5 volts com duas saídas. Foram feitos 18 furos em cada uma das caixas, sendo 12 deles para o encaixe dos leds na parte superior e 6 para auxiliar as trocas gasosas do vegetal. As plantas

foram submetidas aos seguintes tratamentos: T0- luz solar direta -grupo controle (figura 2); T1- 12 leds brancos (figura 3) e T2- 12 leds coloridos, sendo 10 vermelhos e 2 azuis (figura 3).



Figura 2: Tratamento T0 – Grupo controle- Iluminação natural. **Fonte:** Autores (2020)



Figura 3: Tratamento T1 – Leds brancas e T2- Leds vermelhas e azuis. **Fonte:** Autores (2020).

Para o controle do arduino foi desenvolvido um código de linguagem com o intuito de simular o ciclo dia e noite, de modo que as lâmpadas de led permaneçam 12 horas acesas e 12 horas apagadas, diariamente. A análise comparativa dos tratamentos será realizada através das características fenológicas da planta, tais como crescimento em altura, desenvolvimento foliar e radicular.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi utilizada a planta *Allium schoenoprasum* por conta de ser um vegetal perene, que produz

folhas verdes cilíndricas e fistulosas. Seu crescimento é em torno de 30 a 50 cm de altura, que foi outra característica importante dado o volume das caixas do nosso experimento ser relativamente limitado. A facilidade do cultivo dessa planta, que é feito por meio de mudas, apresenta resultados muito rápidos, auxiliando na coleta de dados para a pesquisa.

A escolha das cores dos leds foi relacionada aos comprimentos de onda, dado que os espectros de absorção das clorofilas inclui os comprimentos de onda das luzes azul e vermelho alaranjado, como indicado com picos por volta de 450-475 nm e 650-675 nm.

Os resultados do experimento ainda são embrionários, tendo em vista que a estrutura experimental só pode ser montada recentemente por conta da necessidade de isolamento social ocasionada pela pandemia Covid-19. Espera-se entretanto, que os resultados desse estudo possam impulsionar novos trabalhos relacionados à agricultura indoor no Brasil, impulsionando novas frentes produtivas no cenário agrícola e diminuindo a pressão sobre os ecossistemas naturais.

REFERÊNCIAS

OLLE, M.; VIRŠILE, A. The effects of light-emitting diode lighting on greenhouse plant growth and quality. *Agricultural and Food Science*, Hameenlinna, v.22, n.2, p.223-234, 2013.

KOBORI Disponível em: <<http://cobapla.com.br/wp-content/uploads/2018/07/ESALQcompressed.pdf>>. Acesso em 10 out. 2020.

LAZZARINI; PACHECO; SILVA; COELHO; MEDEIROS; BERTOLUCCI; PINTO; SOARES. *Sci. Agrar. Parana.*, Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 2, abr./jun., p. 137-144, 2017.

DAVID; ROSSI. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* v.14, n.3, p.261–266, 2010 Campina Grande, PB, UAEEA/ UFCG. 2009.

O INSTAGRAMER E AS TECNOLOGIAS DO IMAGINÁRIO NO TURISMO:

Avaliação da Relação Turista x Cidade, Aracaju-SE

Adriano da Silveira Barros
adrianomedeiros_3@hotmail.com

Jaime José da Silveira Barros Neto
jaimesbn@gmail.com

Antenor Santos do Carmo
tenorcarmo@gmail.com

Frederico Chaves Sampaio Júnior
fcsampaiojr@gmail.com

Resumo – O planejamento existe o campo da inovação no turismo, como muitas formas de aproveitar as tecnologias disponíveis que, atualmente, vão muito além dos computadores e das impressoras. O Site de Rede Social (SRS), intitulado Instagram, tornou-se numa tecnologia móvel gratuita, de conexão diária, fácil acessibilidade e de veiculação de notícias e comentários em tempo real (LUZ, 2015). O Instagramer expõe um recorte da realidade e a compartilha com seus pares, revelando sua “individualidade no estilo, na visão de mundo, em todos os elementos da ideia de sua obra” (BHAKTIN, 2010). As tecnologias do turismo estão incorporando à aplicação das tecnologias móveis, como o Instagram, como importante uma ferramenta atual e moderna de auxílio aos gestores do turismo. Assim, objetivou-se identificar e categorizar os principais atrativos turísticos da Orla da Praia de Atalaia, Aracaju-SE, postados por visitantes e turistas no Site de Rede Social Instagram. A pesquisa de natureza aplicada será desenvolvida com sustentação nos conceitos filosóficos da pós-modernidade no turismo (URIELY, 1997), abordagem transdisciplinar (HARBEMAS, 1986), complexidade (MORIN, 1991) e teórico prática (DENKER, 1998). Foram identificados e categorizados os principais atrativos turísticos da Orla da Praia de Atalaia, Aracaju-SE, podendo os gestores de turismo utilizar-se desta pesquisa para o planejamento e a gestão de seus destinos turísticos de forma inovadora e criativa através do desenvolvimento dessa nova tecnologia do turismo associada a tecnologia móveis.

Palavras-chave: Planejamento Turístico; Instagramer; Tecnologia do Imaginário

INTRODUÇÃO

Para auxiliar o planejamento existe o campo da inovação no turismo, como muitas formas de aproveitar as tecnologias disponíveis que, atualmente, vão muito além dos computadores e das impressoras. Os telefones móveis cada dia mais tecnológicos e com a disponibilização de aplicativos (APPS) para, por exemplo, compras de passagens aéreas e reservas de hotéis, os sistemas globais de posicionamento (GPS) e de informações geográficas (SIG ou GIS) auxiliando na construção de roteiros turísticos, desenvolvimento de Qr codes para identificar atrativos turísticos, softwares, a internet e as Tecnologias da Informação e comunicação (TIC's) são potenciais aliados na evolução do turismo. Essa tendência também pode ser observada no crescimento e popularização de redes sociais, como o Facebook, Youtube, Instagram, Snapchat, LinkedIn, Twitter, What'sApp. (MARCIAL et al., 2015).

O Site de Rede Social (SRS) intitulado Instagram quando surgiu em 2010 era para ser uma rede social de melhoria de postagens de fotos e vídeos, contudo, com o passar dos anos, tornou-se numa tecnologia móvel gratuita, de conexão diária, fácil acessibilidade e de veiculação de notícias e comentários em tempo real (LUZ, 2015).

O Instagramer, que pode ser o sujeito-ator social em si, ou mesmo uma instituição, apresenta em suas postagens os discursos imagéticos e de linguagem, expondo um recorte da realidade e a compartilha com seus pares, revelando sua “individualidade no estilo, na visão de

mundo, em todos os elementos da ideia de sua obra” (BHAKTIN, 2010). A complementação desses discursos não se finda com a postagem pois, o SRS, permite que se realizem curtidas, comentários e compartilhamentos podendo alterar o sentimento inicial exposto ou implícito por esse usuário.

Desde então, as tecnologias do turismo estão incorporando à aplicação das tecnologias móveis, como o Instagram, como importante uma ferramenta atual e moderna de auxílio aos gestores do turismo. É possível, por exemplo, identificar a partir dele desde sentimentos a contextos sociais nas postagens de turistas, como realizar estudos de perfil da demanda turística, marketing turístico e orientar o planejamento e gestão de destinos turísticos. Essa associação de tecnologias é nova e inovadora quando relacionada ao estudo do imaginário das cidades.

Associar essas tecnologias e estudá-las de forma aplicada ao turismo pode tornar-se uma premissa básica para a ordenação da atividade, num processo contínuo e renovável em tempo real, orientando um, a partir de uma dada situação, o desenvolvimento turístico de um empreendimento, local, região, municípios, estado ou país, resultando em ações que contribuam para o desenvolvimento da comunidade e que garanta investimentos públicos e privados (BRAGA, 2007; MOLINA, 2005; VIGNATI, 2012).

Na identificação desse imaginário, os turistas constroem-se espécies de mapas mentais dos destinos onde se revela, em fotografias digitais e legendas, as impressões deixadas sobre os locais visitados (território, paisagem, patrimônio) e aspectos de vida social (comportamento político, forma de se vestir, sentimentos). Impressões que, quando ordenadas, refletem um mosaico de imagens e textos do imaginário desses destinos turísticos.

Assim, objetivou-se identificar e categorizar os principais atrativos turísticos da Orla da Praia de Atalaia, Aracaju-SE, postados por visitantes e turistas no Site de Rede Social Instagram,

através da #orladeatalaia; e, analisando-se os sentimentos vinculados as imagens e textos a elas vinculadas.

Assim, esse projeto justifica-se como uma proposta inovadora, criativa e pós-moderna de tecnologia de turismo associada as SRSs de auxiliar o gestor de turismo no planejamento e gestão de seus destinos turísticos, sob princípios da tecnologia do imaginário, afim de que cada experiência de viagem seja um ritual de crescimento, maturidade e transição (WHITE e WHITE, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida com sustentação nos conceitos filosóficos da pós-modernidade no turismo, em que se contemple as tecnologias da informação, que altera as maneiras de se divulgar, comercializar e atrair turistas, além de alterar o próprio “produto” turístico; o crescimento de empresas altamente especializadas na “cadeia” do turismo (principalmente agências de viagens, hotéis, restaurantes), caracterizando os nichos/segmentos cada vez mais específicos; a busca por destinos/atrativos turísticos relacionados à nostalgia, ao patrimônio, e a identidades locais; os ambientes “simulados”, que faz uso da tecnologia e do virtual como elementos centrais; e o estabelecimento definitivo de um segmento atraído pelo conceito de sustentabilidade (URIELY, 1997).

A pesquisa foi de natureza bibliográfica e documental (DENKER, 1998).

Para a seleção da amostra a ser investigada, foram inicialmente identificadas fotografias referentes ao produto turístico, Orla de Atalaia, localizada na cidade de Aracaju-SE, usando a hashtag “#orladeatalaia” no SRS Instagram no dia 09/03/2018. No momento da pesquisa foram identificadas 18.200 publicações. Dessa identificação, foi realizado o cálculo de um quantitativo que representasse uma amostra significativa, com um nível de confiança de 95% e margem de erro de 5%, calculado conforme apresentado por SANTOS, 2016, através da fórmula abaixo:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

Onde:

n - amostra calculada

N – população

Z - variável normal padronizada associada ao nível de confiança p - verdadeira probabilidade do evento

e - erro amostral

O mesmo autor, id. 2016, também apresenta a fórmula através de uma calculadora online aqui utilizada para se chegar ao número de 377 imagens a serem investigadas.

Assim, optou-se a analisar as primeiras 377 postagens com aquela hashtag, descartando as fotografias que visivelmente não tinham qualquer relação com a Orla de Atalaia e instagrammers de empresas e entidades públicas ou privadas, considerando apenas instagrammers de visitantes do espaço pesquisado. Optou-se por não fazer diferenciação entre o instagrammer visitante morador da cidade de Aracaju-SE e turistas, visto que a construção da imagem é coletiva, o que corrobora com o que Silva, 2014, traz como cidade vivida, interiorizada e projetada por grupos sociais que a habitam e que nela interferem.

A análise das fotografias foi dividida em três etapas adotando-se os seguintes procedimentos metodológicos:

Classificação das fotografias, conforme o apresentado por Donaire e Galí (2011), adaptado para as seguintes sub-etapas:

Identificação do elemento principal representado na imagem. Foram definidas quatro categorias adaptadas de BRASIL, 2014: Atrativos Turísticos Naturais, Culturais e outros que por ventura pudessem aparecer.

Categorizar o elemento principal da imagem (atrativos turísticos). Foi adaptado os procedimentos de Possamai, 2008, de

identificação de padrões temático-visuais de recorrência, em que conforme Lima, 1997, esses padrões devem ser entendidos como “grupos de imagens que expressam a maneira pela qual esses atributos visuais articulam-se em torno de certos temas”. Assim, a partir da quantificação de cada um dos atributos, foi identificado os atrativos turísticos mais recorrentes nas postagens. Cada grupo de imagens foi associada a dez subcategorias adaptadas dos inventários da oferta turística do Mtur (BRASIL, 2014): Zona Costeira Hidrografia; Obras de Interesse Artístico Integradas a Paisagem; Gastronomia; Artesanato; Eventos; Esportes; e, outros.

Grau de Humanização, ou o elemento humano presente na fotografia. Dividiu-se a classificação em duas: sem grau de humanização (paisagens e fotos sem elementos humanos) e com presença do homem (turistas, residentes, turistas e residentes).

RESULTADO E DISCUSSÕES

A identificação do elemento principal representado nas imagens percebeu-se uma maior representatividade para o elemento “atrativo cultural” (44%), seguidos de “atrativos naturais” (38%) e “outros” (18%).

Provavelmente, o interesse por atrativos turísticos culturais inicia-se com as obras de reestruturação da Orla Marítima da Praia de Atalaia na década de 90 pelo Governo do Estado de Sergipe e pelo Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste do Brasil – [PRODETUR/NE I]. Conforme aponta SILVA e SANTOS, 2015, as obras foram um marco no investimento público para o turismo em Aracaju. Nesse espaço foram erguidos centros culturais, praças de eventos e parques infantis, que conferem ao espaço uma forte relação do turismo de lazer, e, ainda, conforme Silva e Andrade, 2011, foram construídos espaços para as práticas de atividades esportivas.

Analisando as categorias desse elemento, observam-se um maior interesse pelas Obras de Interesse Artístico Integradas a Paisagem. Naquele momento, foram construídos nesse espaço diversos monumentos históricos como as estátuas que

compõem os Formadores de Nacionalidade, o espaço dos Intelectuais e Escritores Sergipanos e a homenagem a Índia, Moça e Rapaz. Esses três atrativos somados representam um quantitativo 4% do total do interesse dos instagrammeres em suas fotografias.

Quando comparado ao monumento dos Arcos da Atalaia esses atrativos possuem uma parcela de interesse bastante pequena. Os Arcos somam 26% do total da atratividade turística da Orla, sendo a maior representatividade nas postagens. Provavelmente o interesse por postagem de fotografias com os Arcos da Atalaia possuem uma relação direta com a instalação do letreiro “Eu Amo Aracaju”, instalado em 2016. Os letreiros são adotados em todo o mundo como um vetor de atratividade turística, fortalecimento da identidade local e vetor de desenvolvimento do turismo, conforme sinaliza Ruas, 2016, estudando o caso Brasília.

Mais recentemente, foram inauguradas duas esculturas que passaram a integrar o cenário turístico da Orla de Atalaia. A primeira delas, no ano de 2017, foi o Monumento do Caranguejo Gigante, concebido pela Secretaria do Estado de Infraestrutura e Desenvolvimento (SEINFRA, 2017), localizado no início da chamada Passarela do Caranguejo, cluster gastronômico desse espaço. O Caranguejo representa 7% das postagens analisadas.

A outra escultura foi a da Tartaruga em homenagem ao dia Internacional da Tartaruga Marinha no ano de 2016. Com quatro metros de altura, do artesão Eduardo Rodrigues, ela foi erguida na região dos lagos com investimentos do Governo Federal, através do Projeto TAMAR, da Petrobras e do Governo do Estado. Este monumento representa 4% das postagens identificadas.

Assim, a pesquisa constata que essas Obras computam 41% de todas as fotos analisadas. Essa constatação é diretamente relacionada ao que é de maior atrativo no Orla de Atalaia, sendo esses elementos propulsores do desenvolvimento turístico da região.

A última categoria analisada desse elemento principal, Atrativos Turísticos Culturais, foi a gastronomia. Representada com menor percentual,

apenas 3% das fotografias, a gastronomia não se apresenta com um poder de atratividade significativo quando comparado as demais categorias.

Esse fato esse pode ser comprovado por Castro e Santos, 2012, quando analisado a cultura gastronômica como atrativo turístico nos restaurantes de Aracaju/SE, concluindo que a “gastronomia não é utilizada devidamente como um atrativo turístico nos restaurantes pesquisados em Aracaju-SE”. Para os autores, a cidade não oferece pratos originais e não existe nos catalogados dos restaurantes qualquer prato que tenha efetivamente surgido nessa cidade. Essa constatação é facilmente observada nas postagens, nas quais constam a predominância de imagens de produtos gastronômicos que não pertence a culinária local, como o Açaí, típico a região Norte do Brasil.

Em relação aos atrativos turísticos naturais categorizados destacou-se o elemento na Zona Costeira a predominância de imagens relacionadas ao Pôr do Sol (15%). O interesse pela apreciação do sol pode ser confirmado por diversos estudos, tais como o de Silva, 2014 estudando a APA Recife dos Corais, no estado do Rio Grande do Norte; Molina, 2017, quando estudou o turismo e produção do espaço em Jericoacuará-CE; e, Queiroz; Brambilla; Vanzella, 2015, sinalizando o Pôr do Sol do Jacaré no município de Cabedelo, PB.

Ainda nessa categoria, observou-se a recorrência das fotografias relacionadas a praia e/ou mar (12%), correlacionado ao segmento do Turismo de Sol e Mar, bastante característico no Nordeste brasileiro, principalmente em função do que diz Silva e Araújo, 1987, sobre a elevada quantidade de horas de sol que apresenta durante todo o ano nessa região, cerca de 2.637 horas por ano.

Esse segmento é alvo da maior parte das políticas de desenvolvimento do turismo e de marketing, tanto do setor público como privada, como forma de atratividade turística. Conforme, Araújo, 2017, estudando as imagens publicadas nos catálogos das operadoras turísticas observou um quantitativo significativo dessas fotografias relacionadas a esse segmento no estado do Rio Grande do Norte. E ainda, conforme Lima e Villar,

2013, depois das ações do PRODETUR Nordeste, “houve uma concentração de recursos públicos, investimentos privados e fluxos turísticos, (...) promovendo assim, um “boom” no segmento sol e praia”. Para os autores as praias passaram pela “lógica de organização e ocupação do espaço litorâneo, valorizando e transformando a paisagem litorânea”, configurando-se como uma atividade de lazer.

A última categoria observada foi a Hidrografia, aqui representada pela incidência de fotos na Região dos Lagos (11%). Idealizado no projeto de reestruturação da Orla de Atalaia pelo PRODETUR, os Lagos como é popularmente conhecido é um local de atividades recreativas e

CONCLUSÕES

O projeto foi de suma importância para o estudo do turismo, visto o seu caráter inédito em Aracaju, e servirá como uma nova metodologia pós-moderna de se analisar o perfil de turistas por meio de redes sociais.

Por meio do projeto conseguiu-se identificar e categorizar os atrativos turísticos da Orla da Praia de Atalaia, Aracaju-SE sob a visão e perspectiva do instagramer, usuário de rede social. Bem como identificar seu grau de humanização.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Paula; GARCIA, Luciana C. P.; Licere; CRISTIANO Mezzaroba. Investigando A Ocupação Das “Tribos” Nos Espaços De Lazer Da Orla De Atalaia Em Aracaju/SE. **Licere**, Belo Horizonte, v.15, n.2, jun/2012

BAUMAN, Zygmunt. Modernidade líquida. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BRAGA, Débora Cordeiro. **Planejamento turístico: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007

DENCKER, Ada de Freitas Maneti. **Pesquisa em. Turismo: planejamento, métodos e técnicas**. São. Paulo: Futura, 2007

HABERMAS, J. **Ciência y técnica como ideología**. Madrid: Tecnos, 1986

LUZ, Andréa Francisca. O INSTAGRAMER e seu discurso multissemiótico na rede social INSTAGRAM. **Dissertação de Mestrado, Universidade Católica de Pernambuco**, 2015

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 5 ed. São Paulo: WWF Martins Fontes, 2010

MARCIAL, Elaine C. et al. **Megatendências mundiais 2030: o que entidades e personalidades internacionais pensam sobre o futuro do mundo?** Brasília: Ipea, 2015.

MOLINA, E. S. **Turismo: metodologia para su planificación** – México: Trilhas: Universidad Anáhuac, 2001

MOLINA, S. **Turismo: metodologia e planejamento**. Bauru, SP: Edusc, 2001.

Morin, Edgar (1991) **Introdução ao Pensamento Complexo**. Lisboa: Instituto Piaget.

PRODETUR/SE. **PLANO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DO TURISMO SUSTENTÁVEL, PÓLO COSTADOS COQUEIRAS**. Programa de Desenvolvimento do Turismo - PRODETUR Nacional da Unidade de Coordenação de Projetos em Sergipe no Estado de Sergipe, 2013.

URIELY N. - Theories of modern and postmodern tourism, **Annals of Tourism Research**, Vol. 24, N. 4, Páginas 982-985, Outubro, 1997. 10 Edital 10/2017/PIBIT/PROPEX/IFS

VIGNATI, F. **Gestão de destinos turísticos: como atrair pessoas para pólos, cidades e países**. Rio de Janeiro: SENAC Rio, 2008. GASTAL, Susana. **TURISMO, IMAGENS E IMAGINARIOS**. Editora: Aleph. Coleção: ABC DO TURISMO. São Paulo, 2015

REDESIGN DE RESÍDUOS PLÁSTICOS:

Reciclagem de resíduos plásticos para produção de revestimentos, mobiliários e equipamentos aplicados à Arquitetura e ao Urbanismo

Grazielli Ferreira Santos
grazielli.ferreira@yahoo.com.br

Resumo – Nas últimas décadas o homem tem se atentado a necessidade da reciclagem. Falase muito sobre reciclagem de papel, plásticos, metais, vidros e afins, e nas últimas décadas o conceito “Reduzir, Reutilizar e Reciclar” (3R’s) tornou-se obrigatório em várias instâncias e meios da sociedade contemporânea. Em um momento recente, muitos estados brasileiros têm imposto por força de lei a extinção da venda e distribuição de canudos plásticos, substituindo seu uso por opções biodegradáveis ou reutilizáveis, bem como, é crescente a discussão e difusão de diversos outros temas e filosofias ligados a práticas sustentáveis e de conservação do meio ambiente, a fim de minimizar e criar ações mitigatórias para reduzir os impactos da vida humana sobre a natureza. Devido à atividade cotidiana da população, da produção e consumo de bens e materiais descartáveis, os resíduos sólidos urbanos apresentam em sua composição uma diversidade de materiais, sendo uma parcela significativa desse montante passível de reciclagem. A reciclagem se faz necessária à medida que a industrialização e a incorporação de novos hábitos de consumo proporcionam um aumento crescente na produção de resíduos. Ao ser reciclado, o resíduo sólido deixa de ocupar espaço em aterros sanitários, o que leva a economia do consumo de recursos naturais e energéticos.

Palavras-chave: reciclagem; redução de impactos ambientais; sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Após a utilização de um material sólido sobram seus resíduos, comumente chamados de lixo, que por serem considerados inúteis, são descartados indiscriminadamente. Antes do

consumo é preciso reduzir o volume de material a ser descartado, tal redução pode ser alcançada com redimensionamento de embalagens e a modificação da forma do recipiente. Após a redução, a reutilização para fins caseiros é algo que o fabricante deve considerar na hora da confecção da embalagem, de forma que aumente a sua vida útil. E por fim, o material descartado deve ser passível de reciclagem, de ser transformado em um novo produto, ou fonte de energia, fazendo retornar ao ciclo produtivo parte das matérias-primas ou energia. É importante ressaltar que o setor da construção civil é responsável pelo consumo de 16% dos plásticos e resinas que são produzidas no mundo. Segundo dados do Science Advances, o PVC é largamente utilizado no setor, que teve uma produção de 38 milhões de toneladas em 2015, e gerou 15 milhões de toneladas de lixo.

O Brasil, segundo dados de Harvard e do The Ocean Clean up, no relatório “WHAT A WAST 2.0” em 2016, ocupa o 4º lugar como maior gerador de resíduos plásticos do mundo, ficando atrás de países como EUA que ocupa o 1º lugar, seguido da China e da Índia. O Brasil, em 2016, gerou cerca de 11,3 milhões de toneladas de resíduos plásticos, deste montante 10,3 milhões foram coletados pelos serviços de limpeza, mas apenas 145 mil toneladas do que foi recolhido foi encaminhado para serviços de reciclagem, ou seja, 1,28% do resíduo gerado, esse é um dos menores índices do mundo, bem abaixo da média global que é de 9%.

Para onde vai esse descarte? Lixo, qual lixo? Tudo vira resíduo confinado em nosso planeta. Os resíduos que não são reciclados, acabam virando manchas de lixo nos oceanos, poluindo nossas florestas, nossa água potável e matando a vida no planeta. A cada ano os seres humanos consomem mais nanoplásticos através de nossos alimentos e água, os efeitos deste

consumo ainda são por nós desconhecidos. Devemos, por obrigação, tentar mitigar os danos que causamos em prol da tecnologia e do desenvolvimento, para deixarmos a expectativa de um mundo melhor como herança para as gerações futuras.

Mediante o cenário atual, o projeto “Redesign de resíduos plásticos” visa, por meio de ações mitigatórias, reduzir e incentivar a redução do descarte dos resíduos plásticos no meio ambiente, transformando-os em objetos e produtos que possam ser utilizados na construção civil e afins, além de ser utilizado como fonte de renda.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto “Redesign de Resíduos Plásticos” pesquisou o comportamento dos polímeros de que são feitas as tampinhas de garrafa PET, a fim de com elas produzir revestimentos e mobiliários urbanos provenientes da reutilização e reciclagem dos descartes destes resíduos. Além disso, o projeto agregava valor como ferramenta de transformação social, a partir da execução de minicursos para comunidades de baixa renda, que pudessem usar o conhecimento adquirido como fonte de renda. Por fim, aplicaríamos o material produzido, através dos experimentos e dos minicursos, na comunidade Recanto da Paz, localizada na cidade de Aracaju-SE.

O trabalho teve caráter exploratório e experimental, abordando o processo de reciclagem dos resíduos plásticos e suas possíveis aplicabilidades na arquitetura e urbanismo. A primeira etapa consistiu-se na fase de busca de embasamento teórico, onde foram pesquisadas bibliografias pertinentes as características químicas dos elementos que compõem os plásticos, bem como temas sobre reutilização de resíduos e meio ambiente, dentre outros que foram relevantes para o tema abordado.

Na segunda etapa foi realizada uma campanha informativa para a comunidade acadêmica e população em geral a respeito da importância do plástico em nossa sociedade, e da necessidade

de reciclar esses resíduos, dando novos usos e transformando-os em fonte de geração de renda. Foi criada a Campanha do Papa tampinhas, um desafio visando a reciclagem deste material, recolhido nas dependências do Campus da UNIT Farolândia.

Panfletos informativos (Figura 1) foram distribuídos, e pontos de coleta de plástico PEAD (termo moldáveis) – os Papatampinhas (Figura 2), foram estrategicamente instalados na UNIT.



Figura 1 – Panfleto informativo Fonte: Autores, 2019.



Figura 2 – Papa tampinhas (ponto de coleta) Fonte: Autores, 2019.

Na terceira etapa os resíduos coletados passaram por um processo de limpeza e separação de contaminantes, trituração do material plástico, fresagem, e posteriormente passaram para uma etapa mecanizada de derretimento do material, quando foram colocados em forma de produtos.

Na quarta etapa foram experimentados desenhos e formas para confecção de objetos, mas devido ao período de isolamento social pela Pandemia de Covid-19 que nos encontramos, inviabilizou parte essencial do processo de manufatura do material coletado, e testes na produção de protótipos de revestimentos. Inviabilizou, também, a etapa final, que seria a aplicabilidade dos revestimentos e mobiliários produzidos na comunidade Recanto da Paz.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a produção e distribuição dos pontos de coleta das tampinhas dentro da Universidade Tiradentes (UNIT), pudemos obter uma quantidade satisfatória de tampinhas para iniciarmos a terceira etapa do projeto.

A terceira etapa se deu entre os meses de Dezembro de 2019 e Janeiro de 2020, e consistiu na separação do material por tipo de plástico – HDPE e PP – bem como por cores.

Após a categorização de cores das tampinhas (Figura 3), elas passaram por lavagem, secagem, e procedimentos feitos manualmente.



Figura 3 – Categorização por cores.
Fonte: Autores, 2019.

Algumas embalagens de plástico tipo HDPE também foram adicionadas ao nosso material processo de lavagem e secagem, e foram trituradas manualmente para facilitar seu derretimento.

No dia 24 de Janeiro de 2019, as alunas foram ao CTEA – Centro de Tecnologia de Engenharia e Arquitetura - para executarem os primeiros passos de experimentação com o material obtido. Primeiramente, procurou-se um meio mecanizado para triturar as tampinhas plásticas. Houve uma tentativa de usar o Britador, porém não obteve-se sucesso, pois as tampinhas são muito maleáveis para o equipamento, que não conseguiu triturá-las.

Decidiu-se usar as tampinhas sem triturá-las, e seguiu-se para a etapa seguinte.

As tampinhas foram levadas ao Forno do laboratório - uma estufa com capacidade de chegar a altas temperaturas, utilizada na calcinação de substâncias - para derretimento do material. O forno utilizado tem a capacidade de chegar até 1200°C. Para nosso objetivo, o ideal era manter uma temperatura de até 250°C. As primeiras fornadas foram de tampinhas com plástico tipo HDPE, que foram colocadas em fôrmas de alumínio, e derretidas com sucesso. Porém, o forno estava com defeito, e não conseguia fixar a temperatura preestabelecida. Tão logo a temperatura foi aumentando, e não tendo como controlar a temperatura, o plástico começou a queimar.

Dia 31 de Janeiro de 2020, partiu-se para uma nova tentativa de derretimento das tampas plásticas no Laboratório G53 da UNIT Farolândia.

O Laboratório conta com uma Mufla (forno) que possui marcador digital, onde seria possível preestabelecer a temperatura necessária ao experimento.

Começou-se com o plástico triturado manualmente das embalagens que são do tipo HDPE e tem coloração leitosa ou translúcida.

O material foi colocado na forma de alumínio, e levado ao forno às 17h26min. O forno ainda estava aquecendo, e se encontrava

a uma temperatura de 95°C, às 17h36min o forno já se encontrava a 210°C. Às 17h58min já tínhamos a primeira leva de material totalmente derretida, e o forno se mantinha em 250°C. O primeiro material derretido foi manipulado com luvas apropriadas para altas temperaturas e foi colocado em um molde, após o que, o material foi prensado com o auxílio de sargentos (Figura 4), espécie de grampos manuais.



Figura 4 – Material derretido sendo prensado com auxílio de sargentos. **Fonte:** Autores, 2020.

Partiu-se para uma segunda tentativa, desta vez utilizou-se as tampinhas de coloração vermelha e sem triturá-las. O material foi derretido com sucesso, para moldagem utilizou-se um molde em formato de estrela feito de resina e outro em formato de coração, que após tratamento de acabamento, transformou-se em um chaveiro (Figura 5).



Figura 5 – Chaveiro produzido a partir das tampas vermelhas. **Fonte:** Autores, 2020.

No dia 31 de janeiro, o experimento consistiu em reunir todas as “sobras” dos testes anteriores, o material residual, que foi colocado numa forma de alumínio e levado ao forno a 250°C. Após 10 minutos no forno o material já se encontrava derretido. Retirou-se a forma do forno, e levada até a bancada. O material derretido foi mantido dentro da forma, e prensado com o auxílio de uma forma semelhante. A forma com material foi submergida em água fria para que fosse desenformado. Encontrou-se certa dificuldade em desenformá-lo, pois não foi passado nenhum tipo de desmoldante na forma, mas após o resfriamento total, conseguiu-se obter sucesso. O resultado obtido foi um bloco maciço de 20x8,5x3,5 cm (Figura 6).



Figura 6 – Bloco maciço proveniente do derretimento dos resíduos coletados. **Fonte:** Autores, 2020.

No mês de fevereiro as aulas da Universidade Tiradentes foram suspensas, cessando o acesso à instituição e as dependências de seus laboratórios, inviabilizando a continuação dos testes por falta de equipamento adequado para o derretimento do material plástico. Durante o período de isolamento social continuamos a separação domiciliar dos resíduos plásticos, que foram separados, lavados, e alguns foram cortados, para diminuir seu volume na hora de armazenar o material para testes futuros.

Tentou-se adequar a Pesquisa à nova realidade vivenciada em nível mundial, fazendo testes caseiros para o derretimento de tampinhas,

em forno convencional de uso doméstico, além de um teste com prensa quente para moldar sacolas plásticas.

Para além disso, foi criado um perfil no Instagram - @preciousplasticaju, para divulgar informações e os testes feitos com os resíduos plásticos durante todo o período deste Projeto de Pesquisa.

No dia 16 de junho de 2020 foi feita uma entrevista com o engenheiro Joaquim Caracas, fundador da Construtora Impacto. A Impacto é uma empresa com iniciativa de pesquisa e desenvolvimento de novos materiais sustentáveis, que foi criada com o propósito de aplicar e difundir no Brasil a técnica de protensão não aderente em estruturas, permitindo assim, a economia de concreto na construção civil. Durante a entrevista foi levantado temas como a utilização de plástico na construção de casas, e também sobre a nova criação da empresa de Caracas – máscaras feitas de resíduos plásticos com filtro de tecido, que a cada 3 horas muda sua coloração, indicando assim, a necessidade de sua troca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os experimentos feitos durante a pesquisa, como o derretimento do material e modelagem do mesmo em formas, possibilitaram os primeiros resultados com a produção de protótipos de pequenos objetos.

Identificou-se as temperaturas necessárias para realização do processo no forno disponível, e os procedimentos anteriores e posteriores de preparo, desenforme e acabamento. Durante o período de Pandemia que vivenciamos, foi inviabilizado outros testes em laboratório, porém, foram desenvolvidos alguns testes caseiros com sacolas plásticas, onde obteve-se êxito na prensagem das mesmas. Além disso, a continuidade das pesquisas possibilitou a descoberta do trabalho de Caracas, da empresa Impacto, a qual se mostrou bastante pertinente com relação ao projeto “Redesign de resíduos plásticos”, vide a construção de casas com

blocos plásticos pré-moldados e a produção das máscaras com material plástico proveniente da reciclagem. Por fim, todo material coletado pelo projeto que não foi utilizado será remanejado e doado para o Projeto TamPets, da cidade de Aracaju, dando continuidade ao ciclo de reutilização e reciclagem dos descartes plásticos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Jorge Artur Cavalcanti. Planeta plástico. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzatto, 2000.

BROWN, Roger P. Handbook of Plastics Test Methods. Great Britain: Longman Scientific & Technical, 1988.

CANEVAROLO JR, Sebastião V. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. São Paulo: Artiber Editora, 2002.

CHEN, E. A synthetic Polymer system with repeatable chemical recyclability. Science. 27 de Abril 2018.

FRAGMAQ. O que é a ecotecnologia, 2013. Disponível em <<https://www.agmaq.com.br/blog/o-que-e-a-ecotecnologia/>>. Acesso em: 20 de abr. de 2020.

HIPOLITO, I. S.; HIPOLITO, R. S.; LOPES, G. A. Polímeros na Construção Civil. Gestão e tecnologia para a competitividade. Out. 2013.

JONES, Frances. A ameaça dos microplásticos. Pesquisa FAPESP, Julho de 2019.

PLÁSTICO TRANSFORMA. O plástico na construção civil, 2013. Disponível em: <<http://www.plasticotransforma.com.br/oplastico-plastico-na-construcao-civil>> Acesso em 20 abr. de 2020.

PAIVA, Paulo Antônio de. RIBEIRO, Maria de Souza. A reciclagem na construção civil:

como economia de custo. São Paulo; Centro Universitário de Franca, 2011.

SOLANO, Rosana B. Picoral. A importância da Arquitetura Sustentável na redução do impacto ambiental. São Paulo; Universidade de São Paulo, 2008.

VASCONCELOS, Yuri. Planeta Plástico. Pesquisa FAPESP, Julho de 2019.
VASCONCELOS, Yuri. Reutilizar, substituir, degradar. Pesquisa FAPESP, Julho de 2019.

CONTROLADOR COM ALIMENTAÇÃO SOLAR HÍBRIDA COM USO EM ESTUFAS AGRÍCOLAS

Jose Espinola de s. Junior
joseespinolajr@uol.com.br

Adjan Leal Fontes
adjantop@gmail.com

Resumo – A energia solar é um segmento da tecnologia que sofre constante aprimoramento para otimizar a eficiência das placas fotovoltaicas. Dessa maneira, foram criados os sistemas solares híbridos que possui a capacidade de gerar a energia elétrica por meio do sol e ao mesmo tempo armazenar toda energia produzida em excesso em baterias. Essa nova tecnologia é capaz de suprir falhas na rede de energia, ser utilizada até mesmo a noite, entre outras funcionalidades. No entanto, é importante ressaltar que não se deve confundir os novos sistemas solares híbridos com modelos híbridos mais antigos que utilizavam a energia solar e a eólica em conjunto.

Palavras-Chave: Controlador, híbrido, solar, Automação.

INTRODUÇÃO

Assim como foi dito, os sistemas solares híbridos se caracterizam principalmente pela capacidade de armazenar a energia produzida em baterias. Sendo um sistema de geração solar conectado à rede elétrica, assim como os sistemas solares on-grid juntamente de um sistema de armazenamento de energia (sistema off-grid). Com isso, os sistemas solares híbridos proporcionam economia e uma maior confiabilidade, uma vez que continua em funcionamento durante quedas de energia, por exemplo. Existem diversos tipos de solares híbridos, com diferentes funções e aplicações. Cada tipo de sistema fotovoltaico híbrido conta com equipamentos diferentes em sua composição e instalação. Permitindo que todo o tipo de consumidor utilize os sistemas solares híbridos para economizar e alcançar a independência energética, além de poder utilizar a eletricidade de forma ininterrupta.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos adotados para execução do projeto baseou-se nos seguintes métodos:

- Levantamento bibliográfico;
- Estudos de modalidades de utilização;
- Estudo de viabilidade;
- Estudo de rendimento das tecnologias;
- Requisitos de implantação.

Sabe-se que em estufas agrícolas é indispensável o uso de circulação de água. Controle de CO₂ e outros gases, com isso faz-se necessário o uso contínuo de energia elétrica. Com isso foi feito esse estudo, para montar um sistema de energia limpa e renovável e que leve o gasto com eletricidade a praticamente zero. Foi instalado um sistema solar on-grid juntamente a um sistema solar off-grid através de um controlador de carga híbrido que é capaz de alternar os tipos de energia geradas automaticamente. Utilizou-se também um conjunto de baterias estacionárias para a armazenagem de cargas extras não consumidas, juntamente com painéis fotovoltaicos que captam os fótons solares e convertem em energia contínua.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados obtidos, pode-se ver o sistema funcionando perfeitamente como projetado e sua viabilidade comprovada.

O sistema levou o consumo elétrico da estufa agrícola a zero watts,.

O sistema conta ainda com sistema autônomo de controle de sistema off-grid e on-grid.

Foi feita a instalação dos materiais, em campo e a estrutura de controle em laboratório. Através dos dados obtidos pode-se concluir que todo projeto estava dentro dos modelos previstos em laboratório.

CONCLUSÕES

Portanto foi visto que o uso de um sistema híbrido em estufas é uma boa escolha para os produtores que querem colher bem e com pouco gasto financeiro.

REFERÊNCIAS

https://br.images.search.yahoo.com/search/images;_ylt=A2KLfRrAL4J-fWWwAODXz6Qt.;_ylu=Y29sbw-NiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2V-jA3BpdnM-?p=estufa+agricola+solar&-fr2=piv=-web&fr=mcafee#id34=&iurl=https%3A%2F%2Fpt.broadsolartek.com%2Fuploadfile%2F202001%2F14%-2F0b2935e3b67f85d37fee31a2dd357b79.jpg&action=click

<https://www.solien.com.br/blog/energia-fotovoltaica/entenda-o-que-e-sistema-solar-hibrido/> .



Fig 1;modelo de estufa solar com controlador híbrido

GERMINAÇÃO E CULTIVO DE SEMENTES DE ESPÉCIES NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA EM AMBIENTE ESCOLAR

Alice Nunes dos Santos

Alicenunesantos@gmail.com

Ryan Andrade Cerqueira

ryancerqueira20@gmail.com

Eloisa Souza Santos

eloisasousantos2@gmail.com

Emilly Moraes Rosa

moraesemilly886@gmail.com

Tauana Batista dos Santos

tauanasantos7620@gmail.com

Crislaine dos Santos

crislainedavyd2@gmail.com

Antônio Fagner Santos Menezes

antoniomenezes5754@gmail.com

Carlos Vinicius de Jesus Santos

Scarlosvinicius363@gmail.com

Lara Beatriz da Silva Reis

laracarira3655@gmail.com

Vitória Maria da Silva Pereira

pereiramariavivi@gmail.com

Christianno de Lima Rollemberg

christthroll@gmail.com

Sheyla Alves Rodrigues

shelrodrigues@hotmail.com

Resumo: A Mata Atlântica é o bioma brasileiro com maior biodiversidade e ocupando a faixa litorânea brasileira, atualmente comprometido com perda e risco de extinção de várias espécies da flora e fauna nativa. Assim, esse estudo realizou técnicas de pré-germinativas e cultivo em viveiro de três espécies de plantas da Mata Atlântica da família Fabaceae (Leguminosae). O estudo foi realizado em laboratório e viveiro de mudas do Instituto Federal de Sergipe, Campus Itabaiana. As sementes foram obtidas por doação em parceria com o grupo de pesquisa LECOB da UFS Campus Itabaiana. As espécies estudadas foram: Mulungu (*Erythrina velutina* Willd), Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* Vall.) e Pau ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.). As sementes foram submetidas aos tratamentos com escarificação com e sem imersão em água, e sem escarificação com e sem imersão em água. Verificou-se que as três espécies estudadas apresentaram melhor tempo de germinação com 15 dias, sendo os tratamentos

em que as sementes foram submetidas à escarificação, com e sem imersão de água, os mais eficientes resultando na germinação de 67% a 87% das sementes nas três espécies estudadas. As mudas adaptadas às condições de viveirismo foram plantadas no IFS-Campus Itabaiana. Conclui-se que a redução da rigidez da casca da semente é um fator facilitador para a germinação, que a permite uma boa hidratação do embrião e quebra mais eficiente da dormência nessas espécies nativas. Se tratando de espécies nativas, o uso dessas plantas na arborização do campus teve um papel de educação ambiental.

Palavras-Chave: Mata Atlântica; espécies nativas; dormência.

INTRODUÇÃO

No Brasil, as atividades antrópicas decorrentes do crescimento econômico, seja por expansão das cidades, necessidade

de mobilidade ou mesmo atividades industriais e agrícolas mal planejadas, tem resultado em um processo gradativo de crescimento de áreas degradadas no país (MACHADO et al., 2013; HORA et al., 2015).

O conhecimento e importância dos problemas ecológicos tem gerado a demanda por sementes e mudas de espécies nativas para uso urbano ou reflorestamento, entretanto, há dificuldades na obtenção dessas mudas devido a baixa disponibilidade de sementes e dificuldade no seu cultivo em larga escala (AZEREDO et al., 2003).

O uso direto das sementes é a via de propagação mais utilizada culturalmente, mas que pode apresentar baixo grau de sucesso quando relacionado ao cultivo de plantas nativas. Conhecer as condições ótimas de germinação de sementes tem um papel fundamental dentro da pesquisa, pois fornece informações valiosas sobre a propagação e potencialidades das espécies (VARELA et al., 2005). Os testes de quebra de dormência, determinação de tempo médio de germinação e o índice de velocidade de germinação, são importantes para verificação do potencial da utilização da semente (SCALON et al., 2011).

A aplicação de métodos de escarificação físicos, como lixar a casca da semente, e químicos, como imersão em água ou ácido sulfúrico por tempo variável, são alternativas para acelerar e uniformizar a germinação. Para muitas espécies, a aplicação desses métodos é necessária para superação da dormência, mas a aplicação e eficiência desses tratamentos depende da causa e do grau de dormência de cada espécie (AZEREDO et al., 2003).

Aliado aos estudos das técnicas de germinação e cultivo de plantas nativas, estão as ações de consciência ambiental relaciona-se a necessidade dos indivíduos se manifestarem frente a situações de degradação ambiental. Entretanto, falta de atitude sobre essas questões na Mata Atlântica estão muitas vezes pautadas em três justificativas: o individualismo que afeta o sentido da coletividade, a mudança da paisagem nesses locais com perda das

características naturais e uso de dispositivos eletrônicos nos momentos livres, gerando uma imagem construída pela mídia sem a vivência concreta dos aspectos do ambiente em sua volta (NUNES; BOMFIM, 2017). Como potencial instrumento de mudança dessa realidade, torna-se evidente a necessidade de adoção de medidas de educação ambiental com enfoque interdisciplinar, permitindo por parte dos estudantes em processo de formação, uma reflexão sobre a complexidade atual e participação em atividades de reconhecimento do seu papel nessa realidade.

Desta forma, esse estudo objetivou realizar testes de pré-germinação de sementes e cultivo de mudas de plantas nativas da Mata Atlântica. Sendo as mudas destinadas à arborização do IFS-Campus Itabaiana como ação de educação ambiental e conscientização da importância do uso de espécies locais nos ambientes modificados pelo homem.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com sementes de três espécies da família Fabaceae (Leguminosae), adquiridas através de parceria com Prof.º Dr. Juliano Ricardo Fabricante, do grupo de pesquisa LECOB da UFS Campus Itabaiana, sendo coletadas nas regiões próximas ao Parque Nacional da Serra de Itabaiana - Areia Branca - SE. As espécies estudadas foram: Mulungu (*Erythrina velutina* Willd), Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* Vall.) e Pau ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.).

Os ensaios de germinação foram realizados no Laboratório de Biologia do IFS-Campus Itabaiana. O protocolo de ensaios pré-germinativos foi realizado em duplicata, segundo Costa, Diaris, Guimarães (2017), com número de 15 sementes por tratamento. As sementes foram previamente higienizadas em solução de hipoclorito a 1 %, por 5 min e posteriormente lavadas em água corrente e secas. As sementes foram separadas em quatro tratamentos: G1 – escarificação com lixa d'água 150 e imersão em água 25°C por

25 min; G2 – escarificação com lixa d'água 150; G3 – sem escarificação e com imersão em água a 25°C por 25 min e G4 - testemunho, sem escarificação e sem imersão em água. Em seguida, as sementes foram distribuídas em tubetes (bandejas plásticas de semeadura) com substrato de coco umedecido. O acompanhamento do processo de germinação foi realizado no período de 0, 5, 10, 15 e 21 dias, sendo observado o percentual de germinação de sementes de cada tratamento e a velocidade média de germinação. As sementes foram acompanhadas por 30 dias. Foram analisadas as variáveis calculadas (CARVALHO; CARVALHO,2009):

- Percentual de Germinação (G): calculada pela fórmula $G = (N/100) \times 100$, em que: N = número de sementes germinadas ao final do teste. Unidade:%.

- Índice de velocidade de germinação (IVG): calculado pela fórmula $IVG = \sum (n_i/t_i)$, em que: n_i = número de sementes que germinaram no tempo 'i'; t_i = tempo após instalação do teste;

$i = 1 \rightarrow 30$ dias. Unidade: adimensional.

As plantas que atingiram 20cm de caule foram transplantadas para sacolas plásticas com a mistura de 1:1:1 de areia, esterco bovino e substrato de coco, e transferidas para viveiro de adaptação. As mudas que resistiram a fase de adaptação foram plantadas na área do IFS- Campus Itabaiana como parte do processo de arborização. A análise dos dados de germinação foi realizada com ANOVA e pós-teste de Tukey, com grau de significância ($p < 0,05$), por meio do programa BioEstat 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A família Fabaceae possui distribuição cosmopolita, com variedade de cerca de 18000 espécies nos diferentes biomas. Muitas dessas possuem frutos leguminosos que se abrem espontaneamente liberando as sementes para dispersão (SOUZA; LORENZI,2008).

Como pode ser observado na figura 1, as três espécies trabalhadas nesse estudo, Mulungu (*Erythrina velutina* Willd),

Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* Vall.) e Pau ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.), apresentam sementes rígidas, sendo observada diferença significativa, com $p < 0,01$ entre as sementes que receberam de tratamento físico de escarificação com lixa (G1 e G2) e os grupos cujas sementes não foram escarificadas (G3 e G4). Esse fator foi diferencial para aumentar o sucesso da germinação, seja por melhorar o grau de hidratação ou mesmo facilitar a saída do embrião em desenvolvimento.

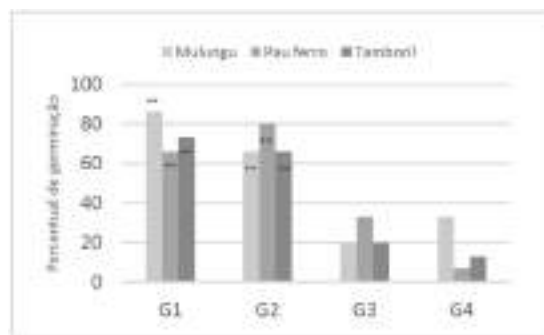


Figura 1 - Percentual de germinação das sementes submetidas aos tratamentos pré-germinativos, onde G1 – escarificação e imersão em água; G2 – escarificação; G3 – imersão em água e G4 – testemunho. Sendo, ** $p < 0,01$, pelo teste de Tukey.

Verificou-se também, que a espécie de melhor resultado no percentual de germinação foi o mulungu com escarificação e imersão em água. Esses resultados corroboram com o estudo de Rissi e Galdiano-Júnior (2011), que apresentou germinação de 63% das sementes dessa planta quando as sementes foram submetidas à escarificação.

Com relação a germinação do Tamboril, o melhor resultado foi obtido com o tratamento com escarificação e imersão em água a 25°C com percentual de 74% das sementes germinadas. Embora esse percentual tenha sido menor que os 95% obtidos por Lessa et al. (2014) ao tratar as sementes com temperatura de 25°C, observa-se que a imersão em água nessa mesma temperatura foi um fator que colaborou com a quebra da dormência. Já que, de acordo com Lima et al. (1997) a faixa ótima de temperatura para a germinação do tamboril é entre 18,2 e 38,2°C.

Segundo Crepaldi, Santana, Lima (1998),

as sementes de pau ferro apresentam resistência mecânica e impermeabilidade do tegumento à água, o que pode ser comprovado pelo baixo percentual de germinação das sementes sem tratamento (testemunho), com 7%, e as sementes apenas imersas em água a 25°C, com 33%, nesse estudo. Sendo a escarificação mecânica com lixa uma alternativa mais viável para quebra da dormência, tendo em vista o percentual de germinação ser de 80% no grupo G2.

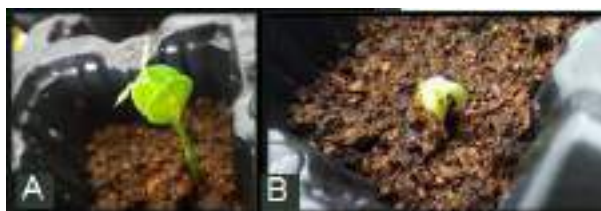


Figura 2 – Germinação de semente de Tamboril submetidas ao pré-tratamento. Em “A” germinação do G1 - com escarificação e imersão em água e em “B” germinação de G2 – apenas escarificação.

Referente ao índice de velocidade de germinação, pode-se verificar na figura 3, que os tratamentos pré-germinativos com escarificação e imersão em água tem potencial efeito sobre a velocidade de germinação das plantas estudadas.

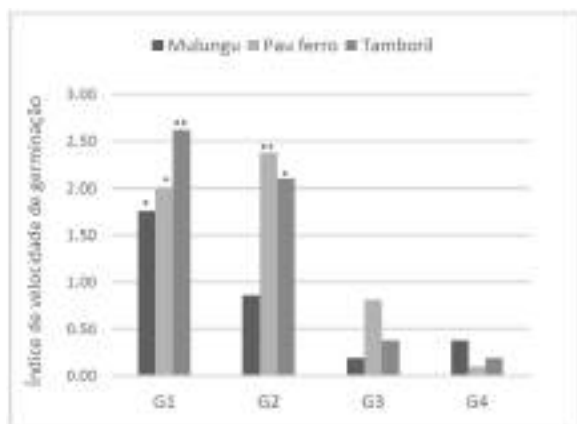


Figura 3 - Comparação do Índice de Velocidade de Germinação das sementes submetidas aos tratamentos pré-germinativos, onde G1 – escarificação e imersão em água; G2 – escarificação; G3 – imersão em água e G4 – testemunho. Sendo, * $p < 0,5$ e ** $p < 0,01$, pelo teste de Tukey.

Os dados obtidos assemelham-se aos da literatura, onde Lessa et al. (2014) obtiveram

valor de IVG de 1,9 para sementes de Tamboril, comparados aos valores de 2,6 e 2,1 obtidos com os tratamentos de escarificação mecânica com e sem imersão em água.

Os dados obtidos nesse ensaio demonstram que a ação de escarificação mecânica com e sem imersão em água corresponde a uma estratégia de baixo custo e eficiente para aumentar a velocidade e percentual de germinação das espécies nativas estudadas.

Após o período de germinação, as plantas foram acompanhadas até atingir comprimento de caule de 20cm para realizar o transplante para sacos plásticos com substrato e adaptação em viveiro (Figura4).



Figura 4 - Atividades de transplante das mudas (A), adaptação em viveiro (B) e plantio de mudas no IFS-Campus Itabaiana (C).

Essa fase foi a mais estressante para as mudas, pois as condições de umidade, temperatura e ventilação no viveiro resultou morte de muitas mudas. No total foram transplantadas 31 mudas de mulungu, 28 mudas de pau ferro e 26 mudas de tamboril. Os sinais de estresse das mudas foram observadas com a queda das folhas e/ou quebra do caule. Do total de 87 mudas, apenas 25 sobreviveram e permaneceram crescendo em viveiro com irrigação diária por um período de 3 meses. Em seguida foram plantadas no IFS-Campus Itabaiana como conjunto de ações de arborização e conscientização ecológica.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a redução da rigidez da casca da semente por escarificação mecânica juntamente ao processo de imersão em água

corresponde a fatores facilitadores para a germinação, permitindo a hidratação do embrião e quebra mais eficiente da dormência nas espécies nativas estudadas. A dificuldade de manter a viabilidade das mudas no transplante e adaptação em viveiro demanda a realização de novos estudos para melhoria da obtenção de mudas para arborização e reflorestamento.

A utilização de espécies nativas na arborização do campus contribui para conscientização da importância dessas espécies e compreensão do seu papel ambiental.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o financiamento do projeto através da parceria do Instituto Federal de Sergipe e o CNPq, a direção do IFS Campus Itabaiana por ceder o espaço para realização do projeto e ao Prof. Dr. Juliano Ricardo Fabricante pela parceria com grupo de pesquisa LECOB da UFS-Campus Itabaiana.

REFERÊNCIAS

AZEREDO, G.A., BRUNO, R. DE L.A., ANDRADE, L.A., CUNHA, A.O. Germinação em sementes de espécies florestais da Mata Atlântica (Leguminosae) sob condições de casa de vegetação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 33 (1): 11-16, 2003.

CARVALHO, D.B., CARVALHO, R.I.N. Qualidade fisiológica de sementes de guanxuma em influência do envelhecimento acelerado e da luz. **Acta Scientiarum. Agronomy**, 31(3):489-494, 2009.

COSTA, C.H.M. da; DIARIS, K.B.; GUIMARÃES, T.M. Métodos de escarificação para superação de dormência de sementes de jatobá. **Rev. Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, 30 (1): 44-52, 2017.

HORA, N. N.; FONSECA, M. J. C.F.; SODRÉ, M. N. R. Biodiversidade e Conservação; um

olhar sobre a forma dos licenciandos de biologia. **Revbea**, 10 (1): 56-74, 2015.

LESSA, B.F.deT., ALMEIDA, J.P.N. de, PINHEIRO, C.L., NOGUEIRA, F.C.B., MEDEIROS-FILHO, S. Germinação e crescimento de plântulas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong em função da localização da semente no fruto e regimes de temperatura. **Bioscience Journal**, 30 (5): 1474- 1483, 2014.

LIMA, C. M. R.; BORGUETTI, F.; SOUZA, M. V. Temperature and germination of the Leguminosae *Enterolobium contortisiliquum*. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, (9):2:97-102, 1997.

MACHADO, C. J. S.; VILANI, R. M.; FRANCO, M.G.; LEMOS, S.D.C. Legislação ambiental e degradação ambiental do solo pela atividade petrolífera no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 28: 41 – 55, 2013.

NUNES, L.S.R.; BOMFIM, A.M.do. Estética e Educação Ambiental: primeiras reflexões sobre cenários e imagens no processo de alienação da natureza. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, 34 (3):245-262, 2017.

RISSI, R.do N.; GALDIANO JÚNIOR, R.F. ESCARIFICAÇÃO DE SEMENTES E QUEBRA DE DORMÊNCIA DE MULUNGU (*Erythrina velutina* WILLD.-LEGUMINOSAE). **Rev. Biologia Fafibe** (on line), 1 (1):1-11, 2011.

SCALON, S DE P.Q., TEODÓSIO, T.K.C., NOVELINO, J.O., KISSMANN, C., MOTA, L.H. DE S. Germinação e crescimento de *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex Tul. Em diferentes substratos. **Revista Árvore**, 35 (3) Ed.Especial, 633-639, 2011.

SANTOS, T.O.; MORAIS, T.G.O.; MATOS, V.P. Escarificação mecânica em sementes de Chichá (*Sterculia foetida* L.). **Revista Árvore**, 28(1):1-6, 2004.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**. 2ª ed. Instituto Plantarum, 2008. 704p.

VARELA, V.P.; COSTA, S.S.; RAMOS, M.B.P. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de itaubarana (*Acosmium nitens* (Vog.) Yakovlev) - Leguminosae, Caesalpinoideae. **Acta Amazonica**, 35(1):35-39, 2005.

LEVANTAMENTO E IMPORTÂNCIA DO MANEJO UTILIZADO PELOS APICULTORES NO ALTO SERTÃO SERGIPANO

Anielly da Silva Santos
aniellysilva8@gmail.com

Saú Alves Honorato
saul22.primeira.quest@gmail.com

Erick Vinicius Silveira Siqueira
ericksiqueira905@gmail.com

Danilo Silva Oliveira
silvadanilo955@gmail.com

Jose Dantas Gusmão Filho
dantas.gusmao@ifs.edu.br

Sarita Socorro Campos Pinheiro
saritacamposp@yahoo.com.br

Resumo: A criação de abelhas sem ferrão e africanizadas apresenta um papel fundamental na preservação ambiental, devido principalmente ao processo de polinização, além da produção apícola que traduz em recurso financeiro para as famílias. Destaca-se o papel social e econômico da criação de abelhas, com potencial de evitar o êxodo rural. Porém, é necessário o conhecimento e divulgação de tecnologias que possam aumentar a produção com qualidade e a conservação dos biomas. Sendo assim, objetivou-se realizar levantamentos das técnicas de produção apícola utilizadas pelos apicultores no alto sertão sergipano e o conhecimento sobre o pasto apícola, utilizando questionários de forma presencial ou online. O questionário foi dividido em etapas e ao final foi possível determinar o perfil dos produtores, acesso ao crédito e o conhecimento sobre a flora apícola existente na região. Os apicultores ou meliponicultores necessitam de apoio para fomentar a produção, incentivar o aumento do número de produtores e criar uma conscientização sobre a preservação ambiental a importância do plantio de pasto apícola.

Palavras-Chave: *Apis mellifera*, Mel, Conservação, Abelhas nativas

INTRODUÇÃO

A criação de abelhas, diferente de outras atividades agropecuárias, apresentam um papel fundamental na preservação ambiental. De acordo com Brasil *et al.* (2018), o bioma Caatinga tem grande potencial para todas as espécies de abelhas localmente adaptadas, entretanto é necessário medidas que possam reduzir as ações antrópicas que degradam o principal ecossistema nordestino.

Levantamento realizado por GIANNINI *et al.* (2015), das 141 espécies de plantas cultivadas no Brasil para alimentação humana, produção animal, biodiesel e fibras, aproximadamente 60% dependem da polinização animal. Entretanto, o uso de agrotóxicos, o desmatamento e o manejo inadequado estão levando a uma redução na quantidade dos enxames de abelhas. Sendo assim, a divulgação e conhecimento das atividades e o manejo adequado das abelhas, sejam elas com e sem ferrão, que são os principais agentes polinizadores, podem contribuir para a educação e sustentabilidade dos agroecossistemas (LACERDA *et al.* 2017).

A instalação de apiários, em condições favoráveis para a produção apícola, é de fácil manejo, permitindo que o produtor tenha outras atividades consorciadas em sua propriedade que tornem sua renda familiar diversificada Silva *et al.* (2018). Diante do exposto, é importante o levantamento das técnicas de manejo e o conhecimento dos produtores sobre

pasto apícola, pois o manejo inadequado e a falta de pasto apícola podem levar a redução do número de abelhas e desmotivar o apicultor, que poderá retornar a atividades que aumentem a degradação do meioambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada de forma aleatória através de métodos descritivos, com entrevistas e aplicação de questionários semiestruturado de forma presencial e online entre os apicultores que residem e/ou possuem apiários na região de Nossa Senhora da Glória e região do Alto Sertão Sergipano, cidade localizada no Nordeste do Brasil a noroeste do Estado de Sergipe, na microrregião do alto sertão sergipano, com vegetação predominante de caatinga.

Para o questionário online, foi utilizado o Google Forms e enviado para os entrevistados através do WhatsApp. Com o apoio do SEBRAE de Nossa Senhora da Glória, foram obtidas informações de apicultores e associações. Para elaboração e aplicação dos questionários, foi realizado levantamento bibliográfico através de livros e artigos, em conjunto com a equipe.

O questionário foi relacionado a aspectos sociais, ambientais e econômicos voltados à atividade apícola, com as seguintes divisões: 1) Perfil do produtor; 2) Caracterização da propriedade; 3) Manejo das colmeias; 4) Controle das floradas (Pasto apícola); 5) Coleta e processamento dos produtos apícolas.

Os dados obtidos foram analisados de forma quantitativa e tabulados por análise de frequência percentual através do software Excel 2016©.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os entrevistados de forma presencial e online (Figura 1A), 93% são do sexo masculino e 7% do sexo feminino.

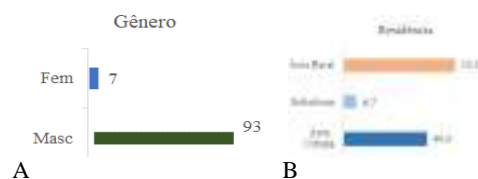


Figura 1A e B – Gênero (1A) e local de residência dos entrevistados (1B)

A predominância do homem como apicultor ou meliponicultor é baseada ainda na cultura do homem sertanejo como provedor da família, mas um dos entrevistados é apicultor tendo papel de destaque na produção apícola e provedora da família. Em relação ao local da residência (Figura 1B), 53,3% dos entrevistados residem na área rural, demonstrando que apesar da crescente violência no meio rural divulgado nos diferentes meios de comunicação, o sertanejo prefere morar na zona rural, podendo aproveitar do tempo para lidar com a lavoura e as criações.

Em relação à escolaridade dos entrevistados (Figura 2A), 13,3% possuem pós-graduação e a maioria 26,7% possuem o ensino fundamental. Este resultado pode demonstrar que boas práticas para produção apícola pode ser bem aceita pelos apicultores devido ao nível de estudos. Silva *et al.* (2018), avaliando o perfil de apicultores da Paraíba, observou que 60% dos entrevistados possuem ensino fundamental incompleto, demonstrando que possuem certa experiência mas dificuldade de acesso ao ensino.

Apesar das associações e cooperativas, possibilitarem a união de forças para melhorias na cadeia produtiva apícola, dos entrevistados 40,0% não fazem parte destas instituições (Figura 2B).

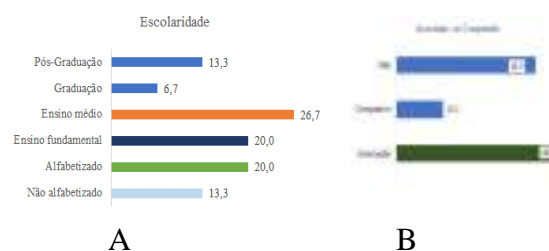


Figura 2A e B - Escolaridade (2A) e associado ou cooperado (2B).

Na figura 3 A e B, as informações são referentes ao crédito. Foi verificado que 60% dos apicultores (Figura 3A) obtiveram acesso ao crédito e que o Banco do Nordeste com 26,7% foi a agência financiadora. Estes dados podem demonstrar a busca dos produtores por crédito para melhorias nas instalações, seja para obtenção aquisição de matérias de proteção ou equipamentos para extração e beneficiamento do mel.



Figura 3A e B – Acesso a crédito (3A) e Instituições (3B).

Dos entrevistados, 40% responderam que a produção de mel é baixa (≤ 16 Kg/colméia) (Figura 4). A justificativa pode ser há alguns fatores, dentre eles, falta de assistência técnica, fato mencionado pelos entrevistados, escassez de alimento, que no início das entrevistas a região passava por uma deficiência pluviométrica, que após o início das chuvas observou-se que 20% dos entrevistados tem alta produção (>24 Kg/colmeia).



Figura 4 - Produtividade (kg de mel).

Porém existe um fato descrito na figura 5A e B que pode justificar a baixa produção de mel, dos entrevistados 93,3 não fazem anotações das floradas e 73,3% não realizam plantio de pasto apícola, ou seja, muitas vezes não realizam o manejo para fortalecer os enxames, produzir mais campeiras para produção de mel e a falta alimento para as

abelhas, devido a ausência do pasto apícola. O plantio de espécies melíferas é uma das técnicas de manejo que contribuem para o aumento da produção de mel. Apesar da maioria dos entrevistados 73,3% informarem que utilizam alimentação artificial para subsistência e estimulante, a ausência de floradas vai prejudicar a produção de mel.

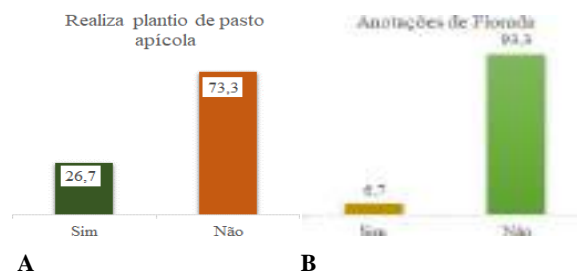


Figura 5A e B - Realiza plantio apícola (4A) produtividade (kg de mel) (4B).

CONCLUSÕES

Para o desenvolvimento da apicultura no Estado, os apicultores necessitam de apoio para fomentar a produção, incentivar o aumento do número de produtores e instigar uma conscientização sobre a importância da preservação ambiental e do plantio de pasto apícola.

REFERÊNCIAS

BRASIL, D. F.; GUIMARÃES-BRASIL, M. O. .principais recursos florais para as abelhas da caatinga. **SCIENTIA AGRARIA PARANAENSIS**, v. 17, p. 149-156,2018.

GIANNINI, T.C., et al. (2015a). The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil. **J. of Economic Entomology** 108: 849-857.

LACERDA, D. C. O.; MONTENEGRO, M. L. ; MEDEIROS, M. B. ; MARTINS, C. F. ; SILVA, R. V. A. Uso da Meliponicultura como Ferramenta na Educação Ambiental. **Cadernos Agroecológicos**, v. 13, p. 1,2017.

Silva, M. G.; Dantas, M. C. A. M.; Moreira, J. N.; Andrade, W. C. & Gomes, M. S. (2019). Perfil dos criadores de *Apis mellifera* no município de Aparecida, Paraíba. **ACTA Apicola Brasilica** - ISSN 2358-2375 - (Pombal - PB) v. 06, n.1 p.01 - 05, 2018.

CIÊNCIA E JUVENTUDE: construindo o Sergipe do amanhã

Adeline Araujo Carneiro Farias
adeline.farias@ifs.edu.br

Camille Vitória de Jesus Porto
camillevitoriaporto@gmail.com

Bruna Marcelle Silva dos Santos
brumarcelle27@gmail.com

Kauan Rodrigo dos Santos
kr2235@hotmail.com

Helen Beatriz Leandro Brito
helencami2@gmail.com

Talita Santos Sousa
talitasousats293@gmail.com

Resumo: Como anda a relação entre os jovens e a ciência? Como a juventude percebe as áreas de pesquisa? Diante dessas questões, o projeto teve por objetivo conhecer as percepções dos estudantes do ensino médio da cidade de Aracaju sobre a carreira científica, no âmbito de seus projetos de vida. A presente pesquisa teve caráter quanti-qualitativo, utilizando-se do método survey e da escala Likert para a construção do instrumento de coleta de dados – formulários físicos e eletrônicos - direcionados aos jovens matriculados no IFS - Campus Aracaju, tendo por referencial teórico os entendimentos de Zygmunt Bauman acerca do caráter fluido da sociedade contemporânea. Na análise dos dados utilizamos a técnica de cálculo do ranking médio e cruzamentos das respostas. Nesse trabalho, apresentamos algumas descobertas significativas da pesquisa, através dos quais evidencia-se o quanto a defasagem e a falta de investimento nas carreiras científicas aumentam as incertezas dos jovens quanto a segui-las, enquanto projetos de futuro profissional.

Palavras-Chave: Carreiras científicas, Jovens, Futuro profissional.

INTRODUÇÃO

É inegável que a ciência e a tecnologia são os pilares para a construção do futuro da humanidade. Sendo assim, quem melhor

queos jovens, a personificação desse futuro, para explorá-las?

Um exemplo positivo da interação entre jovens e ciência pode ser encontrado nos alunos do Colégio Estadual Dom Juvêncio de Brito, localizado em Canindé do São Francisco, no interior sergipano, que, ao serem incentivados à pesquisa, obtiveram destaques positivos em diversas feiras científicas, dentre elas a Fenadante (SEDUC - Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura, 2020). Esses resultados mostram que é possível que estudantes do ensino médio sejam engajados nos problemas da localidade onde vivem, desde que recebam apoio e oportunidades para desenvolver ciência e tecnologia.

Apesar desse exemplo positivo, o resultado obtido não é animador ao se mergulhar em publicações que abordem o interesse dos jovens pela ciência. Segundo pesquisadores como Jaqueline Pinafo (2016) e Tolentino Neto (2008), os jovens, apesar de mostrarem interesse pela ciência e reagirem positivamente a ela, apresentam pouca vontade de seguir carreiras áreas científicas, sendo registrado um declínio crescente nas matrículas em cursos de graduação nessas áreas.

Tendo em vista esses fatores, destaca-se a necessidade de se investir no incentivo, fomento e divulgação científica, fazendo com que a linguagem científica possa se tornar mais presente e acessível para os jovens, contribuindo para que estes cogitem seguir

carreiras profissionais científicas. (GOUW; BIZZO, 2016).

Diante do contraste entre os casos de estudantes sergipanos que obtêm êxito realizando pesquisas científicas e as opiniões pessimistas dos jovens em geral, relatadas na bibliografia, pôde-se traçar como objetivo geral do projeto conhecer as percepções dos estudantes do ensino médio da cidade de Aracaju sobre a carreira científica, no âmbito de seus projetos de vida. E enquanto objetivos específicos buscamos: identificar o conhecimento e/ou interesse dos jovens do ensino médio em ingressar carreiras científicas e conhecer as motivações a partir das quais os jovens cogitam ou não por seguir carreiras científicas em seus projetos de vida.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa teve como informantes a população jovem, de faixas etárias entre 15 e 29 anos, matriculada nos cursos ofertados pelo IFS - Campus Aracaju. O quantitativo de jovens entrevistados foi 190, correspondendo a 15,83% dos estudantes totais da instituição, de acordo com informações levantadas junto à gestão do mesmo. Para os estudantes menores de 18 anos, foram aplicados questionários físicos, tendo em vista a necessidade de levarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura dos pais ou responsáveis; para os estudantes maiores de 18 anos, foram aplicados questionários eletrônicos, também antecidos pelo aceite do TCLE.

A abordagem adotada no presente projeto foi a quanti-qualitativa, sendo utilizado o Survey para a coleta dos dados. Enquanto referencial teórico nos baseamos nos entendimentos de Zygmunt Bauman acerca do caráter fluido da sociedade contemporânea. Ademais, as opções de respostas para as questões foram elaboradas conforme a Escala Likert, que, ao submeter opções para que os informantes assinalem seu grau de concordância ou discordância

sobre a temática em pesquisa, foi eleita como “a escala de verificação de maior aplicação nas ciências sociais” (BARBOZA, 2013). Para a utilização da técnica de Survey, foi desenvolvida uma revisão bibliográfica sobre juventudes e cultura científica, metodologia Survey e Escala Likert, visando definir constructos teóricos para basear as definições operacionais da pesquisa. Além disso, também foi realizado um teste piloto (projeto Survey) do instrumento de coleta de dados, a fim de verificar sua acessibilidade.

Na análise dos dados utilizamos a técnica de cálculo do ranking médio e cruzamentos das respostas e identificação de descobertas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analizando-se as percepções dos jovens sobre a possibilidade de se dedicar profissionalmente às carreiras científicas no âmbito sergipano, surgem resultados alarmantes:

No Gráfico 1, dominantes 90% dos entrevistados afirmaram desconhecer ou conhecer pouco as oportunidades para carreiras científicas no estado de Sergipe. Tal quantitativo elevado pode ser interpretado de duas maneiras diferentes: na primeira, como um influenciador fundamental das porcentagens que revelam a propensão dos jovens trabalharem na área, e, na segunda, como uma consequência, pois a não intenção dos jovens trabalharem com ciência acaba por dispensar a preocupação destes com a busca por oportunidades relacionadas.

Quanto ao interesse em seguir uma carreira científica no estado de Sergipe, o Gráfico 2 destaca dois fenômenos centrais: o primeiro é o aumento da quantidade de jovens que afirmaram possuir interesse em seguir na área com o aumento da faixa etária; já o segundo são as altas taxas de dúvidas relatadas pelas duas faixas etárias iniciais frente à questão. Assim, estabelece-se um confronto com a tendência afirmada pela literatura:

Cada vez mais, jovens não se interessam em seguir carreiras científicas, aumentando as atitudes negativas frente à ciência escolar. (PINAFO, 2016)

Percebe-se, segundo os dados obtidos, que o baixo interesse de seguir uma carreira científica por parte dos jovens de menor idade não significa que eles não tenham vontade de seguir por essas áreas – na verdade, esse fenômeno reflete sua dúvida, a qual se fez presente em quase 45% de todas as respostas.

Entretanto, as altas taxas de dúvidas e desinteresse não são acarretadas apenas por motivos regionais. Nesse sentido, interpreta-se que é possível que essa negatividade e indecisão dos jovens sobre as carreiras científicas sejam influenciadas pela visão que eles têm acerca das escassas oportunidades de trabalho nessa área. Segundo o Gráfico 3, mais de 58% dos entrevistados consideram que o Brasil é um país no qual a disponibilidade de vagas na esfera científica não é satisfatória, e tal avaliação coincide com a situação brasileira de cortes nas verbas destinadas à ciência na esfera nacional (JUCÁ, 2019), estes que impactam diretamente nas oportunidades e desenvolvimento de trabalho na área. A nível estadual, a situação é semelhante: Sergipe vem apresentando a mesma tendência nacional de diminuir seus investimentos em bolsas e no fomento à pesquisa (MELO, 2020).

Portanto, são diversos os fatores, a nível estadual e nacional, que contribuem para este cenário de desinteresse, sobre o qual urge discutirmos e traçamos estratégias de políticas públicas educacionais no sentido de mitigá-las.

CONCLUSÕES

Evidenciou-se que a atual relação entre os jovens e a ciência no estado de Sergipe encontra-se defasada, sendo esse um fator que interfere diretamente nas possibilidades de os atuais estudantes virem a se tornar profissionais

na área. A instabilidade do cenário científico brasileiro e estadual pode ser vista como uma das principais causas desse desinteresse, pois, como apontado por Lent (2019), os jovens precisam estar certos de que serão amparados ao demonstrarem interesse pelas atividades de pesquisa científica.

Os dados apresentados nos gráficos, apesar de corresponderem à realidade de apenas aos jovens atendidos por uma instituição, em um cenário estadual, alertam para a deterioração das relações entre a juventude e a ciência a nível nacional, o que pode vira acarretar uma alta demanda de profissionais na área em Sergipe no futuro, além de aprofundar a crise do negacionismo científico já instalada no país. Portanto, revela-se pessimista o panorama atual da ciência em sua conexão com os jovens, tornando-se necessários incentivos que, além de fomentar o desenvolvimento de pesquisas e garantir a formação de profissionais qualificados para carreiras científicas no futuro, e ainda, que também norteiem os projetos de vida de todos aqueles encantados por explorar o desconhecido.

REFERÊNCIAS

BARBOZA, S. I. S. et al. **Variações de Mensuração pela Escala de Verificação: uma análise com escalas de 5, 7 e 11 pontos.** TPA - Teoria e Prática em Administração, Paraíba, v. 3, n. 2, p. 99-120, 2013.

GOUW, A. M. S.; BIZZO, N. M. V. A percepção dos jovens brasileiros sobre suas aulas de Ciências. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 60, p. 277-292, 2016.

JUCÁ, B. **Cortes de Verbas Desmontam Ciência Brasileira e Restringem Pesquisa a Mais Ricos.** *El País*, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/09/03/politica/1567542296_718545.html>. Acesso em 03 out. 2020.

LENT, H. **O Massacre de Manguinhos**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Edições Livres, 2019.

MELO, J. N.; SANTANA, J. R.; SILVA, G. F. Ciência, Tecnologia e Inovação em Sergipe: Evolução e Análise. **Revista Conexões - Ciências e Tecnologia**, Ceará, v. 14, n. 3, p. 18-26, jul.2020.

PINAFO, J. O que os jovens têm a dizer sobre ciência e tecnologia? Opiniões, interesses e atitudes de estudantes em dois países: Brasil e Itália. 2016. 465f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SEDUC - Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura. **Alunos do Colégio Estadual Dom Juvêncio de Britto são destaques na Feira Nacional de Ciência e Tecnologia**. Aracaju, 2020. Disponível em: <<https://www.seduc.se.gov.br/noticia.asp?cdnoticia=16284#>>. Acesso em 02 out. 2020.

TOLENTINO NETO, L. C. B. de. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, Faculdade de Educação. Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto Rose aplicado no Brasil. 2008. 172 p. Tese (Doutorado).

ANEXOS

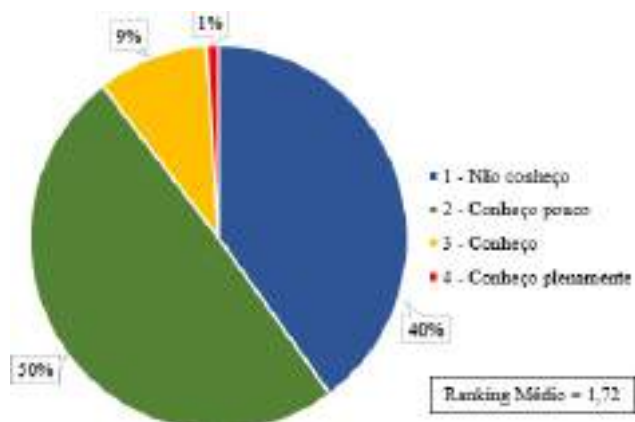


Gráfico 1 - Conhecimento dos Jovens Acerca de Oportunidades na Carreira Científica em Sergipe

Fonte: Produzido pelos autores (2020)

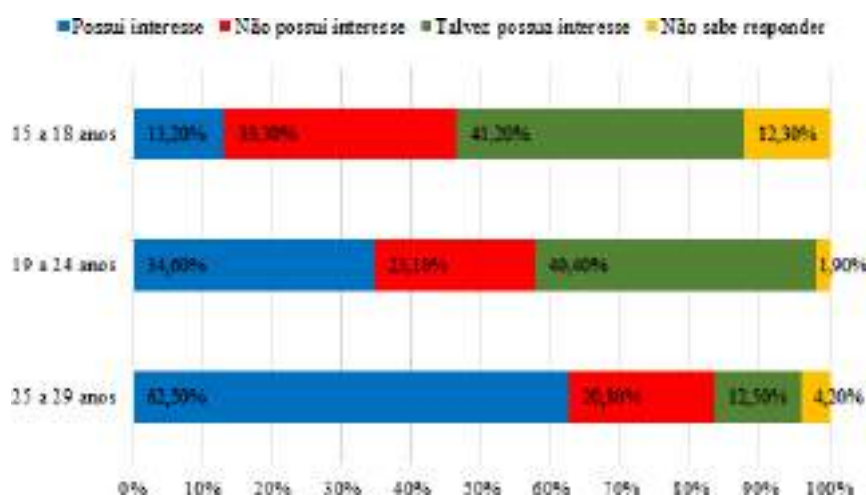


Gráfico 2 - Interesse dos Jovens em Seguir uma Carreira Científica em Sergipe por Faixa Etária

Fonte: Produzido pelos autores (2020)

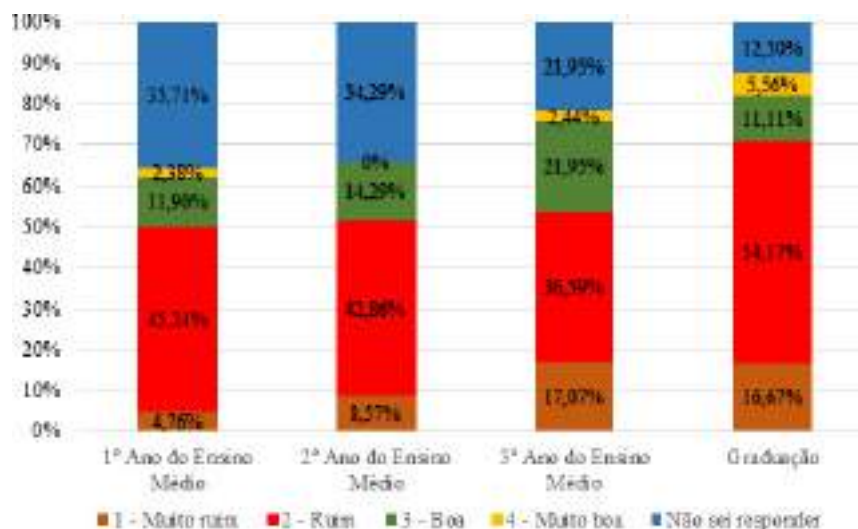


Gráfico 3 - Avaliação dos Jovens da Atual Disponibilidade de Vagas em Áreas Científicas no Brasil por Escolaridade

Fonte: Produzido pelos autores (2020)

ESTUDO DA ADIÇÃO DE RESÍDUOS DE PNEU E ARGILA EXPANDIDA EM CONCRETOS LEVES PARA USO EM PEÇAS PRÉ-MOLDADAS

Estudo do concreto leve com argila expandida e resíduo de borracha de pneu

Jhonattan Leite Cordovil

jhonattanb13@gmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho é avaliar a aplicabilidade do concreto leve com argila expandida e a adição de resíduos de borracha de pneu para a produção de peças pré-moldadas. Foram desenvolvidas quatro misturas de concreto leve para análise experimental com variação de 0% (matriz), 5%, 10% e 15% do resíduo de borracha de pneu em substituição parcial ao agregado miúdo. As matérias-primas (cimento, areia, argila expandida, resíduo de borracha de pneu e a sílica ativa) foram caracterizados através de ensaios e normas específicas. Os concretos leves em seu estado endurecido foram avaliados através de ensaios físicos: absorção de água e massa específica, e ensaio mecânico de resistência à compressão axial. A partir da substituição parcial do agregado miúdo, as misturas obtiveram redução na massa específica, aumento nos valores de absorção de água e decréscimo nos valores de resistência, todavia todos os traços estudados, apresentaram resistência mínima de 20 MPa, o que os classificam como concretos leves estruturais.

Palavras-Chave: Massa específica, resistência, construção.

INTRODUÇÃO

Por meio dos avanços tecnológicos, incorporação de novas técnicas e equipamentos ocorreu o desenvolvimento e melhoria do concreto dito convencional (ROSSIGNOLO, 2009). Um desses avanços tecnológicos foi o surgimento do concreto com agregados leves. É amplamente utilizado na construção civil por beneficiar a diminuição da massa específica, abaixo de 2000 kg/m^3 e consequentemente a redução dos esforços na

estrutura da edificação, economia de fôrmas e cimbramento (ROSSIGNOLO, 2009).

O concreto leve é definido como o material que atinge a resistência à compressão mínima de 17 MPa aos 28 dias (ACI 213R/2003). O uso do concreto leve acarreta numa maior produtividade, pelo fato de possuir menor peso próprio em relação aos concretos convencionais, que por consequência facilita o seu transporte durante a etapa de execução na obra, reduzindo o custo final da construção (BORJA, 2011).

Outro material que vem sendo usado como agregado para concreto é o resíduo de borracha de pneus inservíveis. De acordo com ANIP (2018), 100 milhões de pneus usados são dispostos em aterros, terrenos baldios, rios e lagos. Porém, outros milhões de pneus novos são fabricados a cada ano no País. Tendo como matéria-prima a borracha vulcanizada, este material não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, contamina o meio ambiente.

A preocupação do descarte inadequado de pneus no meio ambiente, surgiu a possibilidade do seu uso em argamassas e concretos, em substituição parcial ou total ao agregado miúdo (TRIGO, 2008).

As matérias-primas dessa pesquisa foram caracterizadas por meio de ensaios físicos: o aglomerante - cimento (módulo de finura, consistência normal, tempo de pega, massa específica, resistência e expansibilidade), os agregados - areia, argila expandida e o resíduo da borracha de pneu (análise granulométrica, massa específica e massa unitária). A sílica ativa da marca FERBASA, foi caracterizada através do ensaio de massa específica. Também foi empregado o superplastificante MC-Techniflow 520. Foram produzidos corpos de prova cilíndricos (100x200) mm para

concretos submetidos a ensaios de resistência mecânica (compressão axial) e ensaios físicos (massa específica e absorção de água) todos após cura aos 28 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização dos Materiais

O cimento utilizado nesse trabalho foi o do tipo CPV-ARI (Cimento Portland de alta resistência inicial). Esse foi caracterizado pelos ensaios de módulo de finura por meio da NBR 11579 (ABNT, 2013), consistência normal NBR 16606 (ABNT, 2018), tempo de pega NBR 16607 (ABNT, 2018), massa específica NBR 16605 (ABNT, 2017), expansibilidade NBR 11582 (ABNT, 2016) e resistência do cimento NBR 7215 (ABNT, 2019).

O agregado miúdo foi caracterizado por meio dos ensaios de análise granulométrica NBR NM 248 (ABNT, 2003), massa específica NBR 9776 (ABNT, 1988) e massa unitária NBR NM 45 (ABNT, 2006).

O resíduo de borracha de pneu foi coletado na empresa Sergitary Industrial que realiza o processo de recauchutagem de pneus, na cidade de Nossa Senhora do Socorro/SE. Após secagem, o resíduo de borracha passou por peneiramento manual, e somente o que ficou retido na peneira de abertura 1,18 mm foi utilizado no trabalho e caracterizado através dos ensaios de análise granulométrica (NBR NM 248/2003), massa unitária (NBR NM 45/2006) e massa específica (NBR 9776/1988).

A sílica ativa foi caracterizada por meio do ensaio de massa específica NBR 16605 (ABNT, 2017), a porcentagem utilizada foi 10% em relação ao peso do cimento.

As argilas expandidas foram doadas pela empresa CINEXPAN, localizada em São Paulo. Foram adquiridas argilas expandidas com dois diâmetros diferentes (C0500 e C1506). Sendo submetidas aos ensaios de análise granulométrica segundo a NBR NM 248 (ABNT, 2003) e ao ensaio de massa unitária de acordo com a NBR NM 45 (ABNT, 2006).

Método de Dosagem

A metodologia utilizada para cálculo da dosagem foi através de uma adaptação do método da ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland). Foram estabelecidas 4 (quatro) formulações, a referência (mistura 1): cimento, areia, 60% (argila expandida C0500), 40% (argila expandida C1506), água e superplastificante, o que diferiu nas misturas 2, 3 e 4 foi o uso da sílica ativa e as adições respectivas de 5%, 10% e 15% de resíduo de borracha de pneu em substituição parcial a areia.

As argilas expandidas foram saturadas em água por 24 horas antes da concretagem, pois de acordo com Rossignolo (2003), agregados leves com índice de absorção maiores que 10%, é recomendado a saturação prévia antes da mistura, pois haverá dificuldade em manter a trabalhabilidade adequada do concreto durante o lançamento.

Para a produção dos corpos de prova tanto para o concreto referência quanto para o concreto com as porcentagens do resíduo de borracha de pneu, foram moldados 6 corpos de prova para ensaio de resistência à compressão axial e 6 corpos de prova para o ensaio de absorção de água por imersão e massa específica, para 28 dias.

Segundo a NBR 5738 (ABNT, 2015), após a moldagem dos corpos de prova, esses foram protegidos das intempéries durante 24 horas para a cura inicial. Passada às 24 horas de cura inicial, os corpos de prova foram desmoldados, identificados e colocados em um tanque com água, onde ficaram pelo período de 28 dias, até o dia de realização dos ensaios.

Ensaio do Concreto no Estado Endurecido

a) Absorção de água por imersão e massa específica

O ensaio de absorção de água e massa específica foram de acordo com as

recomendações da NBR 9778 (ABNT, 2005) após um período de 28 dias decura.

b) Resistência à Compressão Axial

A resistência à compressão axial foi determinada seguindo as prescrições da NBR 5739 (ABNT, 2018). Antes de realizar o rompimento do corpo de prova, o mesmo teve que passar por uma retífica STUHLERT – Modelo ST110/2011, realizado na Polimix Concreto Ltda, devido a sua superfície apresentar irregularidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Ensaios Físicos:

a.1.) Cimento:

A Tabela 1 apresenta os ensaios de caracterização do cimento, bem como seus resultados e as normas prescritas para cada ensaio.

Tabela 1 - Propriedades físicas do cimento CP V – ARI.

Características	Resultados	Norma
Índice de Finura (%)	0,08	NBR 11579/2013
Início de pega	2h20 min	NBR 16607/2018
Fim de pega	4h10 min	NBR 16607/2018
Expansibilidade a frio (mm)	1,52	NBR 11582/1991
Expansibilidade a quente (mm)	1,02	NBR 11582/1991
Resistência do cimento (MPa)	34,25	NBR 7215/2019

Fonte: Autoria própria (2019).

De acordo com os dados apresentados acima o cimento CP V – ARI, utilizado na pesquisa, está de acordo com os parâmetros da NBR 16697 (ABNT, 2018).

a.2.) Análise Granulométrica:

A Tabela 2 apresenta o D_{máx} e o módulo finura dos agregados, bem como as normas prescritas para cada ensaio.

Tabela 2 - D_{máx} e módulo de finura dos agregados

Material	D. máx (mm)	Módulo finura	Normas
Areia	2,36	1,79	NBR 7211/2005
Borracha filamento	4,76	3,87	NBR NM 248/2003
Argila expandida C0500	4,75	3,58	NBR NM 248/2003 NM 35/1995
Argila expandida C1506	19,00	6,60	NBR NM 248/2003 NM 35/1995

Fonte: Autoria própria (2020)

a.3.) Massa Unitária e Massa Específica.

Tabela 3 apresenta a massa unitária e massa específica de todos os materiais utilizados.

Tabela 3 - Resultados de massa unitária compactada, solta e massa específica

Matéria Prima	Massa Unitária Compactada (g/cm ³)	Massa Unitária solta (g/cm ³)	Massa Específica (g/cm ³)
Areia	1,63±0,01	1,60±0,016	2,63±0,0
Cimento	-	-	3,00±0,0
Sílica	-	-	2,61±0,0
Resíduo De borracha	0,34±0,007	0,31±0,006	1,18±0,014
Arg exp. C0500	0,91±0,018	0,82±0,003	2,60±0,0017
Arg exp. C1506	0,52±0,007	0,53±0,003	2,56±0,0035
Arg exp. 60-40	0,78±0,04	-	-

Fonte: Autoria própria (2019)

b) Ensaios do Concreto no Estado Endurecido

Absorção de água e Massa Específica

A Tabela 4 ilustra os resultados de absorção de água por imersão e massa específica.

Tabela 4 - Absorção de água por imersão e massa específica dos concretos leves

Concretos	Absorção de água por imersão (%)	Massa específica (kg/m³)
Concreto referência	5,81±0,50	1677±18,3
Concreto com 5% de resíduo de pneu	8,09±1,48	1566±0,06
Concreto com 10% de resíduo de pneu	7,26±0,84	1585±0,03
Concreto com 15% de resíduo de pneu	8,53±0,21	1525±0,02

Fonte: Autoria própria(2019)

Resistência à compressão axial

A Tabela 5 ilustra os resultados do ensaio de resistência à compressão axial.

Tabela 5 – Resistência à compressão axial dos concretos leves aos 28 dias de cura.

Concreto	Resistência (MPa)
Referência	32±1,9
5% de resíduo de borracha de pneu	27,1±4,2
10% de resíduo de borracha de pneu	25,8±1,7
15% de resíduo de borracha de pneu	22,8±2,9

Fonte: Autoria própria (2019)

CONCLUSÕES

A partir das substituições de 5, 10 e 15% de agregado miúdo natural pelo resíduo de borracha de pneu, as misturas obtiveram redução de 6,6, 5,5 e 9,1% na massa específica, aumento de 24, 25 e 46,82% nos valores de absorção de água e um decréscimo nos valores de resistência de 15, 19 e 29%, em relação ao concreto leve referência, contudo todas as misturas alcançaram a resistência mínima de 20 MPa, como consequência todos os traços

estudados nesta pesquisa são classificados como concretos estruturais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 45: Agregados: Determinação da massa unitária e do volume de vazios**, Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 248: Agregados: Determinação da composição granulométrica**, Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5738: Concreto - procedimento para moldagem e cura dos corpos de prova**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5739: Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos**. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9776: Determinação da massa específica de agregados miúdos por meio do frasco Chapman – método de ensaio**. Rio de Janeiro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11579: Cimento Portland - Determinação do índice de finura por meio da peneira 75 µm (nº 200)**. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11582: Cimento Portland - Determinação da expansibilidade de Le Chatelier**. Rio de Janeiro, 1991.

ANIP - **Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos**. São Paulo, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16606: Cimento Portland**

— **Determinação da pasta de consistência normal.** Rio de Janeiro. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16607: Cimento Portland — Determinação Cimento Portland — Determinação dos tempos de pega.** Rio de Janeiro. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16605: Cimento Portland e outros materiais em pó — Determinação da massa específica.** Rio de Janeiro. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7215: Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão de corpos de prova cilíndricos.** Rio de Janeiro. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9778: Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica.** Rio de Janeiro. 2009.

BORJA, E.V. **Efeito da adição da argila expandida e adições minerais na formulação de concretos estruturais leves autoadensáveis.** Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

ROSSIGNOLO, J. A. **Concreto leve estrutural: produção, propriedades, microestrutura e aplicações.** Pini, São Paulo, 2009.

TRIGO, A. P. M. **Estudo de lajes com adição de resíduo de pneu.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Ilha Solteira, 2008.

BUILDING INFORMATION MODELLING:
mudança de paradigma de projeto na graduação em engenharia civil.

Pablo Gleydson de Sousa
pablugs@gmail.com

Daniel Nascimento Prudente
dn.prudente@yahoo.com

Nubia Beatriz Souza Gomes da Silva
nubiazinh@gmail.com

Bárbara Damião Macêdo de Almeida
barbara_babin@hotmail.com

Larissa Amaral Santos
larissa.santos.amaral@hotmail.com

Kelly Roberta Moura Mendonca
kellymourinha@gmail.com

Resumo: Building Information Modeling - BIM é um conceito de modelagem em 3D que contém todas as características físicas de uma edificação que permite uma análise precisa do projeto, desde a concepção até a manutenção. Atualmente é grande a demanda da do mercado da construção civil por profissionais capacitados a operar tal metodologia, assim, as pesquisas que geraram esse artigo tiveram como objetivo identificar meios de incorporar o BIM em diferentes disciplinas do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Sergipe, Campus Aracaju. Entre outras estratégias: analisando quais disciplinas poderiam ser municiadas pelo BIM e treinando os docentes dessas a projetar com essa tecnologia. O estudo se mostrou proveitoso pois, através dele, iniciou-se uma discussão acerca da integração do BIM nos conteúdos dos componentes curriculares e uma futura possível implementação da metodologia na grade curricular do curso, o que ampliará as competências técnicas dos egressos.

Palavras-Chave: Building Information Modelling, Ensino, Projeto Pedagógico de Curso.

INTRODUÇÃO

Incrementar a produtividade e maximizar o tempo depreendido entre as atividades de

projeto e de execução são constantes no setor da construção civil. Nesse contexto, a adoção da metodologia BIM, que permite equacionar, simultaneamente, aspectos de planejamento, projeto e execução, integrando informações de diversas disciplinas complementares num único modelo virtual, simultaneamente acessável por diversos projetistas sobre um repositório integrado de informações, repercute na mitigação de incompatibilidades inter-projetuais, num ganho de tempo e na redução de custos na construção decorrentes de inconsistências ou omissões de planejamento (OLIVEIRA, 2017), permitindo, ainda, a inserção de vasta gama de dados construtivos já nos primeiros movimentos de projeto (JUSTI, 2010).

Paralelamente, ao permitir a integração dos dados construtivos, peças gráficas, orçamentos, e outras tantas aplicações tecnológicas importantes ao suporte da Construção Civil (AHN et. al., 2013), o BIM vem se impondo como competência essencial à prática profissional em Engenharia Civil e tende a hegemonizar o mercado como ferramenta fundamental aos projetistas. Segundo Eastman (2008), o BIM permite uma modelagem tridimensional paramétrica avançada capaz de suprir, num único modelo, diferentes informações do projeto e, portanto, constitui-se numa ferramenta que possibilita pensar e proceder com uma projeção colaborativa e multidisciplinar da edificação,

repercutindo num maior envolvimento entre os agentes nas diferentes fases da construção civil, seja na concepção, na construção, operação ou manutenção.

No que concerne aos ambientes acadêmicos, a introdução de tecnologias digitais de informação é tanto necessária quanto promissora (considerada a contemporização da graduação com as técnicas de mercado), e o domínio de tais tecnologias é também recomendado pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2019, p. 29) e por lei (BRASIL, 2018) nos projetos de formação e reformulação dos cursos superiores.

Partindo de tais pressupostos, a equipe investigou a seguinte questão: como a prática de projeto e planejamento da edificação, municiada pelo BIM, poderia ser incorporada em diferentes disciplinas do Projeto Pedagógico de Curso – PPC – do Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS? Nesse resumo então, é feita uma breve explanação acerca desses estudos que tiveram como objetivo primário propor a adoção do BIM como metodologia de projeto quando da reformulação desse PPC, ao que se impuseram os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar os eventuais benefícios da inserção do BIM como metodologia de projeto e planejamento;
- b) Identificar as disciplinas do PPC cujas ementas pudessem recepcionar o BIM como metodologia privilegiada de projeto;
- c) Capacitar docentes dessas disciplinas a utilizar a metodologia BIM;
- d) Propor a inserção do BIM em disciplinas específicas quando da reformulação do PPC.

Essa discussão é um recorte de pesquisas mais amplas nas quais se investigam a cultura contemporânea de projeto da edificação. Aqui, especificamente, buscou-se contribuir com a premente reformulação de PPC do

bacharelado em questão, especialmente, ao que coube à incorporação do BIM como metodologia de projeto a ser privilegiada.

MATERIAL E MÉTODOS

Tomando por base a realidade acima, utilizou-se o PPC em comento como objeto de estudo para executar as análises e proposições centrais da pesquisa. Primeiramente, revisando a bibliografia, buscou-se exemplos de pesquisas que trataram, de modo semelhante, da inserção do BIM nas matrizes curriculares de cursos de Engenharia, Arquitetura, ou assemelhados. Dessa feita, almejou-se compreender as peculiaridades, impactos e ganhos na adoção do ensino do projeto via BIM.

A equipe revisou as ementas do PPC para identificar quais disciplinas poderiam englobar o BIM nas práticas de projeto e planejamento. Identificadas, os docentes que as lecionam foram convidados a receber treinamento para usar BIM visando implementação nos componentes curriculares que ministram.

Posteriormente, a última etapa da tarefa consistiu em propor que as disciplinas identificadas, após o treinamento dos docentes, incorporassem o BIM quando da revisão do PPC. Por certo, a inserção de nova metodologia projetual constituirá uma ruptura metodológica que repercutirá em eventuais dificuldades iniciais de implementação, mas terá como saldo positivo melhor capacitar os futuros graduados no que tange a uma visão interdisciplinar do conhecimento que é muito apreciada na prática profissional.

Cuidando que os dados produzidos fossem efetivamente apropriados e repercutissem num ganho real ao curso, os estudos virão a cabo em constante discussão com o Núcleo Docente Estruturante e o Colegiado do Curso, em reuniões e em diálogos, de modo que os germens dos resultados venham a ser incorporados na premente revisão de PPC que, sabemos, ora segue em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Fundamentos do PPC do Bacharelado em tela têm, como objetivos principais, propiciar a formação de profissionais com uma sólida base humanística, científica e tecnológica, aptos a enfrentar os desafios contemporâneos, numa perspectiva crítica e reflexiva, observando a reaplicação de conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos, instrumentais, éticos e legais inerentes à prática profissional, que atuem na esfera da gestão, concepção, produção e pós operação, planejamento, direção, assistência técnica e manutenção da edificação.

Análise da grade curricular: identificação de disciplinas aptas ao BIM:

A Matriz Curricular do bacharelado é composta por 90 componentes subdivididos em 70 obrigatórios e 20 optativos, disciplinas organizadas em 10 períodos semestrais realizáveis num mínimo de 05 (cinco) anos. O estudante deve integralizar 3.795 horas para que possa fazer jus à diplomação como Engenheiro Civil. Para identificar as disciplinas que lidam com a projeção de edifícios municiadas por ferramentas computacionais, e que, portanto, poderiam ser favorecidas pela adoção do BIM como tecnologia de projeto, procedeu-se com acurada leitura das ementas dos componentes curriculares ofertados. Verificou-se que cerca de 1/3 da matriz seria composta por disciplinas que lidam com a tarefa de projetar. Identificado esse grupo inicial, a equipe partiu para o diálogo com docentes que lecionam tais disciplinas e constatou que aquele primeiro grupo deveria ser reduzido, explica-se: em algumas das disciplinas selecionadas os estudantes até lidam com projetos, mas não chegam a desenvolver a projeção da edificação em si. Na sequência, a equipe procedeu com nova revisão das ementas e o resultado final consistiu em identificar 22 componentes curriculares passíveis de inserção do BIM.

Delineado esse conjunto, os docentes que lecionam tais disciplinas foram convidados a integrar um grupo para receber treinamento introdutório ao uso do software BIM, visando que tal conhecimento e tecnologia fossem adotados nesses componentes curriculares.

Treinamento dos docentes:

Convidados os docentes, 07 se voluntariaram e receberam, ao longo de 15 semanas, em encontros de duas horas semanais, o treinamento para uso do *Software BIM Autodesk Revit*. Como a coordenadoria de Engenharia Civil conta com 14 docentes nela lotados, aí incluso o coordenador dessa pesquisa, podemos afirmar que a taxa de adesão foi bastante expressiva uma vez que importou em 57% do corpo docente.

Concluído o treinamento, a opinião entre os docentes foi a de que os conteúdos apreendidos serviram como uma base sobre a qual novos estudos, agora específicos conforme os eixos de conhecimento ministrados, deveriam ser realizados para que o BIM fosse plenamente implementado no Bacharelado. Ao logo do treinamento, eles puderam utilizar do BIM e produzir um projeto parametrizado: modelando a construção, gerando as representações gráficas, inserindo os dados construtivos, extraindo planilhas de quantitativos, entre outras habilidades ensinadas pelos conteúdos ministrados.

Portanto, partindo do conteúdo apreendido, e compreendendo como a metodologia funciona, coube a cada um ponderar sobre o uso do BIM nas disciplinas que ministra, traçando estratégias que permitam sua adoção. Logo, o êxito da tarefa adveio exatamente da possibilidade de, num curto prazo, os docentes terem adquirido um ponto comum de partida que pode, e deve, ser aprofundado, caso a caso, conforme julguem que a adoção da metodologia de projeto parametrizado importe em ganhos ante aquelas hoje empregadas em seus componentes curriculares.

Refletindo a inserção do BIM e a integração interdisciplinar no bacharelado em engenharia civil do campus Aracaju/IFS

Concluído o treinamento docente, a equipe direcionou sua atenção ao modo como o BIM poderia ser incorporado nas ementas daquelas disciplinas identificadas. Desde o treinamento foi possível constatar que o principal obstáculo a transpor, numa eventual mudança de metodologia nas disciplinas, seria o de modificar o status quo do procedimento de projeto, impregnado por hábitos cristalizados típicos de métodos não parametrizados, como os de CAD, para o formato BIM. Uma vez que essa metodologia antecipa a tomada de decisões construtivas que não poderiam (ou pelo menos não deveriam) ser dissociadas da modelagem tridimensional, algum desconforto se impunha quando o sujeito constatava certa impossibilidade de “queimar etapas” e deixar a tomada de decisões para o futuro.

Mais do que isso, visando que os projetos específicos de diferentes disciplinas devam ser compatíveis entre si, os professores compreenderam que os conteúdos de suas disciplinas devem se somar para a obtenção de um único objeto coerente, logo, a atuação dos estudantes, em cada disciplina, deveria priorizar que o projeto do objeto permita seu aprimoramento, ou aprofundamento, por nova análise num outro componente curricular. Portanto, a compatibilização e a integração curricular, municiada pelo BIM, se impôs como uma meta a ser perseguida na revisão do PPC.

Igualmente, os docentes concordaram que é necessário repensar toda a sequência do procedimento de projeto, desde o modo como se representa a ideia, posto que, na modelagem parametrizada o desenho é decorrente, e não determinante da projeção. Ao passo que o projeto se desenvolve as informações de materialidade do objeto determinarão a interpretação e obtenção das representações gráficas, dos dados de orçamento, quantitativos de material, permitirão planejar o canteiro, dimensionar equipe, entre tantos outros aspectos inerentes à construção.

Todavia, a necessidade de projetar a construção e deixar a representação a reboque também permitiu compreender que, nessa metodologia, a concepção laxa das partes que constituem a construção, no que for específico a qualquer disciplina, pode encadear uma sequência de equívocos cujas repercussões são globais sobre a obra. Mas antes de se impor como um temor, ao passo que os diferentes projetos inter- relacionados são processados sobre um mesmo modelo tridimensional, isso pode mitigar erros e aprimorar a desejável compatibilização, obtida de modo mais simples que em metodologias tradicionais.

Paralelamente, a necessidade de integrar os projetos desenvolvidos nas disciplinas demonstrou que a própria estrutura do PPC deve ser repensada primando pela integração entre os conteúdos dos componentes curriculares, e isso pode vir a ser alcançado se, ao longo do curso, os discentes forem estimulados a refletir sobre como as diversas facetas da edificação devem ser equacionadas, via projeto de maneira integrada.

Identificar a necessidade de primar por essa abordagem no momento de revisar o PPC permitirá que os futuros formandos possam, cada vez mais, operacionalizar os projetos da edificação de modo integrado e coeso, com maior controle da produção. A nova organização das ementas ensinará, ainda num arranjo mais integrado da organização curricular, que tende a resultar em soluções de projeto mais densas e mais comprometidas com o que venha a ser construído, competência essencial a futuros projetistas.

CONCLUSÕES

Se a utilização do BIM no projeto e planejamento da edificação é uma crescente, e tem se revelado como mais valia nas empresas que o adotam, também aumenta, cada vez mais, a procura por profissionais aptos a operacionalizá-lo, portanto, dominar tal ferramenta reveste-se em requisito base àqueles que lidam com as mais diversas áreas

da construção (Cardoso et al., 2013), uma vez que tal metodologia permite melhor gestão da construção em diferentes etapas do objeto, do projeto ao pós-obra. Os modelos virtuais gerados no universo em comento permitem simulações e visualizações com riqueza de dados que aumentam a proximidade das informações contidas no objeto virtual com aquelas existentes na construção real, e isso favorece planejamentos mais precisos e controles mais eficazes.

Paralelamente, no universo acadêmico, a incorporação do BIM é recomendada pelo Ministério da Educação que defende o uso de técnicas combinadas à aplicação da tecnologia que possibilitem transformar a observação em formulação de problemas a resolver deve estar contido nos Planos Pedagógicos dos Cursos superiores em Engenharia Civil. Apoiado no que foi discutido, vê-se a importância da implementação do BIM na matriz curricular do curso de Bacharelado em Engenharia Civil do campus Aracaju/IFS, uma atitude já executada por algumas universidades como Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), entre outras.

Como fruto de nossos estudos, os dados gerados, a identificação de ementas que podem ser revistas, a conscientização do corpo docente para a necessidade de mudança de método de projeção, e a consequente adesão deles à capacitação em princípios básicos que permitem empregar o BIM, são resultados que, no logo prazo, repercutirão positivamente aos futuros graduados, uma vez que o método tende, paulatinamente, a sobressair às tecnologias de planejamento e projeto ora em emprego na sala de aula. Isso posto, cuidamos para que os dados produzidos fossem efetivamente apropriados e repercutissem num ganho real ao curso, desenvolvendo nossos estudos em constante contato com o Núcleo Docente Estruturante e o Colegiado, em reuniões e em diálogos esporádicos, de modo que os germens dos resultados venham a ser incorporados na premente revisão de PPC, ora em estudo.

Logo, a iniciativa foi positiva por propor uma mudança no paradigma de projeção do curso, adaptando-o às demandas contemporâneas do mercado, e ainda por contribuir com a ampliação da capacidade técnica do corpo docente que implica, necessariamente, numa ampliação das competências técnicas dos futuros egressos.

REFERÊNCIAS

AHN, Y.H.; CHO, C.; LEE, N. **Building information modeling: systematic course development for undergraduate construction students**. Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice. 2013.p 290- 300.

BRASIL. Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018. **Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling**. Câmara, 2018. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2018/decreto-9377-17-maio-2018-786731-publicacaooriginal-155623-pe.html>>. Acesso em: 12 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia**. Parecer CES/CNE 1/2019, homologação publicada no DOU 23/04/2019, Seção 1, p. 109. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2019-pdf/109871-pces001-19-1/file>>. Acesso em: Maio de 2020.

CARDOSO et al. **BIM: O que é?** Mestrado Integrado em Engenharia Civil – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2013. Disponível em: <https://paginas.fe.up.pt/~projfeup/bestof/12_13/files/REL_12MC08_01.PDF>. Acesso em: Maio de 2020.

JUSTI, Alexander. **Revit Architecture 2010**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2010.

OLIVEIRA, N. S. **Estudo da Implementação da Metodologia Bim no Curso de Engenharia de Infraestrutura da UFSC.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Infraestrutura) - Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/177128/Estudo%20da%20implementa%C3%A7%C3%A3o%20da%20metodologia%20BIM%20no%20curso%20de%20Engenharia%20de%20Infraestrutura%20da%20UFSC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: Maio de 2020.

EASTMAN, C. et al. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para os, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores.** Porto Alegre: Bookman, 2014.

ESTUDO DE TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO COM FIBRAS E PÓ DE COCO TRATADOS QUIMICAMENTE

Gisela Azevedo Menezes Brasileiro
giselabrasileiro@msn.com

Franco Felix Caldas Silva
francofcs92@hotmail.com

Resumo: A degradação ambiental é assunto cada dia mais presente na sociedade, o que pede o desenvolvimento de novas perspectivas e métodos construtivos para que seja possível gerar desenvolvimento na sociedade com o mínimo de danos à natureza. Alarmante também é o déficit habitacional na capital sergipana, constituindo um problema com urgência de resolução. Materiais de construção de solo-cimento podem ser uma alternativa que concilia baixo custo, facilidade na fabricação do tijolo e não consumo de energia elétrica. Sabe-se que incluindo fibras nesses compósitos é possível promover melhora no desempenho mecânico. Os tratamentos químicos das adições podem ser feitos com intuito de melhorar o desempenho dos mesmos, aprimorando suas capacidades mecânicas. Assim, o objetivo desse trabalho foi o desenvolvimento de compósitos de solo-cimento com adições vegetais submetidas a tratamento químico para fins de vedação. Foram incorporadas, na matriz de solo-cimento, fibras curtas e partículas de pó de coco após as mesmas terem recebido tratamento químico. Afim de analisar o efeito dessas adições vegetais, foram produzidos três tipos de compósitos e cada um deles foi submetido a quatro tipos diferentes de tratamento químico. Moldaram-se corpos de prova de referência. Os moldes utilizados foram prismáticos de dimensões 4x4x16 cm³. Os resultados mecânicos e físicos mostram que os compósitos com adições vegetais tratadas quimicamente podem ser utilizados como elemento de vedação.

Palavras-Chave: Tijolo ecológico. Construção sustentável. Materiais alternativos. Sustentabilidade. Adições vegetais.

INTRODUÇÃO

Um produto que vem sendo utilizado visando reduzir os impactos ambientais e produzir construções com baixo custo, conforme ratifica Borges et al. (2018), são os tijolos de solo-cimento, também chamados de tijolos ecológicos. Segundo Nogueira et al. (2016), os tijolos ecológicos promovem economia na construção e ótimo desempenho, garantindo conforto térmico e acústico.

Solo-cimento é a mistura homogênea composta de solo, cimento Portland e água, sendo comprimida por prensa e endurecida (ABNT, 2012a).

No campo dos tijolos ecológicos é possível promover ainda a adição de materiais diversos com intuito de melhorar suas propriedades. A incorporação de fibras e partículas de pó de coco no tijolo de solo-cimento tem comprovado sua eficiência na melhoria da interação entre adição natural e matriz (Leão, 2012).

Diante do exposto, torna-se clara a importância do aprofundamento dos estudos no campo aqui abordado, promovendo a difusão de novas alternativas construtivas viáveis e menos nocivas ao meio ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

O solo utilizado foi doado pela empresa TORRE Empreendimentos. O cimento utilizado foi o Cimento Portland CP-V ARI RS (Cimento Portland de Alta Resistência Inicial) da Cimento MIZU, em virtude da sua maior velocidade de hidratação e de possuir menor teor de adições minerais que poderiam influenciar os tratamentos da fibra/partículas de pó de coco. A água usada para confecção dos corpos de prova e tratamento das adições

vegetais foi deionizada em um dispositivo de trocânica (marca Marte, modelo DM-50). A adição vegetal (fibras e partículas de pó de coco) foi doada pela EMBRAPA.

A caracterização dos materiais foi realizada no Laboratório de Materiais do Instituto Federal de Sergipe – IFS.

Inicialmente foi realizada a caracterização granulométrica do solo e do pó de coco, utilizando respectivamente a NBR 7181:2016 (ABNT, 2016c) e a NBR NM 248:2003 (ABNT, 2003).

Em seguida, foi determinado o índice de plasticidade do solo (ABNT, 6459, 1984 e ABNT, 2016b), a massa específica real (DNER, 1995) e o teor de umidade ótima (ABNT, 2016a). Também foram determinadas as massas específicas real (DNER, 1995) e aparente das partículas de pó de coco (ABNT, 1982).

As adições naturais foram utilizadas como recebidas, tendo as fibras sido cortadas em comprimento de 2 milímetros. O diâmetro médio das fibras curtas foi de 0,33mm. As mesmas foram utilizadas substituindo sua quantidade pela equivalente quantidade de solo.

As proporções de adição utilizadas foram: 0,25% de adição de fibra de coco; 0,25% de adição de partícula de pó de coco e 0,75% de fibra e 0,25% de partícula de pó.

Dessa forma, a etapa posterior foi a definição dos tratamentos químicos. Os tratamentos utilizados foram: água deionizada a 100 ± 5 °C (A); hidróxido de sódio (HS); hidróxido de cálcio (HC); cloreto de cálcio (CC).

Para os tratamentos químicos das fibras e partículas de pó de coco usou-se uma proporção de 10 g de adições vegetais *in natura* para cada 100 ml de solução de tratamento. Os quatro tratamentos foram realizados em separado para as fibras e depois para as partículas de pó de coco.

As soluções de hidróxido de cálcio (HC) e cloreto de cálcio (CC) foram preparadas nas concentrações de $2,5 \times 10^{-2}$ mol/L e a concentração da solução de hidróxido de sódio (HS) foi de 0,1 mol/L. Essas concentrações garantiram a saturação de íons cálcio e sódio nas soluções.

As adições vegetais *in natura* foram secas em estufa a 65 ± 5 °C por 24 h. Elas foram colocadas num becker, depois foram imersas nas soluções de tratamento e deixadas em repouso por 48 h cobertas com papel filme com furos. Após decorridas as 48 h, foram lavadas com água deionizada até a água escoar de forma transparente, ou seja, até retirar todos os materiais lignocelulósicos extraídos com o tratamento. As adições vegetais foram lavadas sobre duas peneiras #200 (0,075 mm) sobrepostas. Assim houve uma perda das partículas mais finas menores que 0,075 mm. Os materiais tratados e lavados foram deixados secar ao ar por 24 horas no laboratório cobertos com papel filme furados para permitir a evaporação da água. Depois foram secos em estufa a 65 ± 5 °C por 24h.

Para cada traço de solo-cimento-adição natural foram moldados grupos de três corpos de prova para cada um dos tratamentos acima mencionados seguindo os procedimentos da NBR 12024 (ABNT, 2012b). Também foram moldados corpos de prova de referência para cada um dos traços de solo-cimento-adição natural sem tratamento, bem como um corpo de prova sem qualquer tipo de adição natural ou tratamento.

Os traços e os tratamentos utilizados encontram-se expressos na Tabela 1. A nomenclatura para solo cimento foi escolhida como “SC”. Em seguida vem para fibra a letra “F” ou para partícula de pó a letra “P” tendo em seguida a porcentagem da adição. Após a adição natural é expresso o tipo de tratamento ao qual a mesma adição foi submetida.

Após a moldagem, foi iniciado o período de cura dos corpos de prova. Os compósitos ficaram 20 dias envolvidos em papel filme, dentro de uma caixa de isopor, a fim de minimizar a perda de água dos corpos de prova. Após cura de 20 dias, foi realizado o ensaio de absorção, seguindo diretrizes da ABNT NBR 13555 (ABNT, 2012d).

Aos 28 dias, os corpos de prova foram submetidos ao ensaio de resistência à tração na flexão e em seguida cada uma das partes

resultantes do rompimento foi submetida ao ensaio de compressão realizados através do dispositivo RILEM múltiplo de argamassa (ABNT, 2005). A Figura 1 mostra um dos corpos de prova sendo rompido por tração na flexão.



Figura 1 - Rompimento por tração na flexão.

RESULTADOS

Na Figura 2, vê-se a curva granulométrica do solo, que é composto por: 0,31% de pedregulho; 29,24% de areia grossa; 44,79% de areia média e fina; 5,48% de silte e 20,18% de argila.

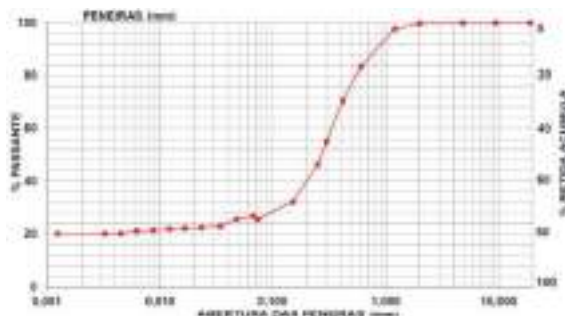


Figura 2 - Curva granulométrica do solo.

A Figura 3 mostra a curva granulométrica das partículas de pó de coco. O módulo de finura foi igual a 2,44

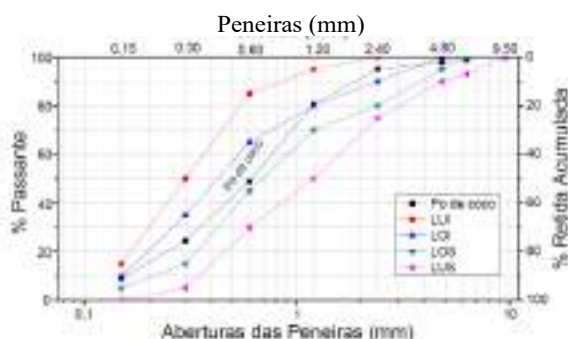


Figura 3 - Curva granulométrica das partículas de pó de coco. Legenda: LUI = limite utilizável inferior; LOI = limite ótimo inferior; LOS = limite ótimo superior; LUS = limite utilizável superior.

A massa específica real do solo foi igual a 2,679 e o índice de plasticidade - IP foi igual a 7%. No ensaio de compactação do solo, a umidade ótima foi de 9,30% e o peso específico aparente seco máximo foi de 2,127g/cm³.

As partículas de pó de coco apresentaram densidade específica real de 1,6347 g/cm³ e densidade aparente igual a 0,06406g/cm³.

Os resultados dos parâmetros físico e mecânicos dos corpos de prova estão expressos na Tabela 1.

Adição	Sigla	Absorção (%)	Tração na flexão (MPa)	Resistência à compr. (MPa)
Sem adição	SC	7,18 ± 0,66	2,50 ± 0,81	7,90 ± 0,36
Fibra (F)	SCF25-A	13,90 ± 0,50	2,10 ± 0,19	7,13 ± 0,64
	SCF25-HS	8,49 ± 0,21	1,63 ± 0,10	4,83 ± 0,62
	SCF25-HC	7,34 ± 0,36	2,23 ± 0,28	5,47 ± 0,91
	SCF25-CC	11,97 ± 0,27	1,33 ± 0,16	4,43 ± 0,72
	SCF25	10,04 ± 0,33	2,37 ± 0,37	4,50 ± 0,37
Pó (P)	SCP25-A	12,34 ± 0,55	2,83 ± 0,56	6,63 ± 1,01
	SCP25-HS	9,68 ± 0,18	2,60 ± 0,84	5,80 ± 0,36
	SCP25-HC	10,97 ± 0,44	3,10 ± 1,20	6,17 ± 0,86
	SCP25-CC	9,29 ± 0,98	3,37 ± 1,63	4,70 ± 0,74
	SCP25	8,23 ± 1,23	2,93 ± 0,52	5,43 ± 0,89
Fibra (F) + Pó (P)	SCF75P25-A	8,35 ± 0,71	3,67 ± 0,81	7,53 ± 0,64
	SCF75P25-HS	8,24 ± 0,01	3,77 ± 0,01	5,90 ± 0,08
	SCF75P25-HC	9,13 ± 1,05	3,57 ± 0,52	7,03 ± 0,91
	SCF75P25-CC	10,66 ± 0,57	3,46 ± 0,64	6,60 ± 0,84
	SCF75P25	9,45 ± 0,41	3,70 ± 0,01	7,50 ± 0,33

Tabela 1 - Resultados da tração na flexão, compressão e absorção dos corpos de prova de solo-cimento, solo-cimento-fibra, solo-cimento-fibra- tratamento, solo-cimento-pó, solo-cimento-pó- tratamento.

DISCUSSÃO

A análise da composição granulométrica do solo utilizado indicou que é uma areia argilosa. A literatura afirma que os solos adequados para uso em misturas de solo-cimento são solos arenosos com teores variando entre 50 a 90% de areia, contendo de 10 a 50% de silte e argila (TeixeiraFilho, 1996). Dessa forma o solo utilizado está apto para a utilização.

A análise granulométrica das partículas de pó de coco mostrou que o pó de coco pode ser considerado como um agregado miúdo e está na zona ótima devido ao módulo de finura (ABNT,2003).

O IP igual a 7% enquadra o solo como medianamente plástico. De acordo com

Associação Brasileira de Cimento Portland-ABCP (2000), os solos adequados para a fabricação de misturas de solo-cimento devem ter IP igual ou inferior a 18%.

De acordo com a ABCP (2000), a absorção média de água não deve ser superior a 20% em misturas de solo-cimento. Verificou-se que nenhum compósito excedeu esse limite. Os índices de absorção para blocos e tijolos cerâmicos não podem ser inferiores a 8% nem superiores a 21% (ABNT, 2017). Assim os únicos compósitos que ficaram fora desse intervalo foram a amostra de referências em adições (SC) e a amostra de solocimento com 0,75% de substituição de fibras de coco tratada com hidróxido de cálcio (SCF25-HC).

Os resultados para a absorção de água dos compósitos com fibras e/ou partículas de pó de coco tratadas mostram que os tratamentos foram eficazes em retirar componentes da superfície das adições, o que aumentou, em geral, a absorção de água pelos compósitos. Em geral os índices de maior absorção ocorreram nos compósitos com presença exclusiva de fibras em sua composição.

De acordo com a Associação Brasileira de Cimento Portland-ABCP (2000), o traço para a fabricação de tijolos de solo-cimento deverá conferir valor médio de resistência à compressão igual a 2,0 Mpa na idade mínima de 7 dias. Assim, todos os compósitos analisados respeitaram esse parâmetro.

O compósito solo cimento sem adições vegetais (SC) apresentou comportamento frágil, com ocorrência de ruptura sem exibir capacidade de deformação. Nota-se que a incorporação das fibras/partículas de pó de coco nos compósitos, em geral, foi capaz de aumentar a força necessária para a ruptura e, ainda mais importante, retardou o processo de rompimento do corpo de prova.

Para a resistência à compressão, a amostra sem fibras/pó de coco (SC) obteve o maior resultado ($7,90 \pm 0,36$ MPa). Em geral, a incorporação das fibras e/ou pó de coco tratadas reduziu esse parâmetro para todos os compósitos, mas todos os resultados foram

acima de $4,43 \pm 0,72$ MPa. Tal comportamento está relacionado com o número de vazios inseridos (porosidade) nos compósitos com a adição das fibras e/ou partículas de pó de coco. Quanto maior a porosidade, menor a resistência à compressão.

Analizando todos os compósitos com adições produzidos, observa-se para a resistência à compressão, que as amostras de solocimento com 0,75% de substituição de fibras de coco e 0,25% de partículas de pó de coco e tratamentos diversos (SCF75P25-z) obtiveram os melhores resultados dentre os compósitos analisados. Em geral, o tratamento com água deionizada produziu os melhores desempenhos em seus respectivos traços.

Quanto à tração na flexão, com relação aos tratamentos químicos das adições, observa-se que os compósitos com melhores desempenhos foram os compósitos solo cimento com 0,75% de substituição de fibras de coco e 0,25% de partículas de pó de coco tratados com hidróxido de sódio (SCF75P25-HS) e os compósitos solo cimento com 0,25% de substituição de partículas de pó de coco tratadas com cloreto de cálcio (SCP25-CC).

Observando os resultados mecânicos para os compósitos com adição de fibra e pó de coco simultaneamente (SCF75P25-z), independente dos tratamentos químicos, percebe-se que houve uma interação entre as duas adições que levou a obtenção de melhores desempenhos em comparação com os compósitos com apenas uma adição, pó de coco ou fibras de coco.

CONCLUSÕES

Os valores para resistência à compressão nos compósitos com adições tratadas com água deionizada mostram que os tratamentos foram eficazes para melhorar a interação matriz e adições, o que resultou em valores próximos ao obtido na amostra de solo-cimento sem adições.

Quanto aos resultados para tração na flexão, com relação aos tratamentos químicos, pode-se concluir que os corpos de prova com

melhores desempenhos no ensaio de tração na flexão foram P25-CC e F75P25-HS.

De modo geral, percebe-se que os tratamentos químicos não foram muito significativos para alterar os resultados mecânicos para os compósitos. Isso pode estar relacionado com o baixo teor de adição vegetal nos compósitos, igual ou inferior a 1% da massa de argila.

A principal característica observada foi o efeito das partículas e fibras no ganho de ductilidade. As adições vegetais incorporadas ao compósito solo-cimento melhoraram o desempenho mecânico dos compósitos quando expostos a esforços de tração na flexão, quando comparados com o solo-cimento sem adições vegetais. O efeito exclusivo da adição de partículas de pó de coco ou o efeito combinado da adição de fibras e partículas de pó de coco foram eficientes para tornar os compósitos mais dúcteis. As partículas de pó de coco permitiram que os compósitos suportassem cargas por mais tempo antes da ruptura sem total desintegração. As partículas de pó de coco absorveram energia durante a fratura, atuando como agentes tenacificadores.

Dessa forma o presente trabalho apresenta resultados que qualificam a utilização de compósitos de solo-cimento com adições de fibra e partículas de pó de coco tratadas ou não.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND – ABCP. Fabricação de tijolos de solo-cimento com a utilização de prensas manuais. Ed. São Paulo, ABCP, 2000.

_____. NBR NM 248: Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro.2003.

_____. NBR 6502:1995–Rochas e solos. Rio de Janeiro.1995.

_____. NBR 6459: Solo – Determinação do limite de liquidez. Rio de Janeiro.1984

_____. NBR 7181: Análise granulométrica. Rio de Janeiro.2016c.

_____. NBR 10833: Fabricação de tijolo e bloco de solo-cimento com utilização de prensa manual ou hidráulica – Procedimento. Rio de Janeiro.2012a.

_____. NBR 12024: Solo-cimento – Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos – Procedimento. Rio de Janeiro. 2012b.

_____. NBR 13555: Solo-cimento – Determinação da absorção de água – Método de ensaio. Rio de Janeiro.2012d.

_____. NBR 15270-1: Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria - Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro.2017.

BORGES, L. A. B.; VIANA, G. A. S.; LOBATO, M. F. Estudo de viabilidade da produção de tijolos solo-cimento com resíduos da construção civil e a fibra do coco babaçu. In: VI SEMANA DE ENGENHARIA DO MARANHÃO, 1, São Luís, 2018. Anais. São Luís, Universidade Federal do Maranhão, 2018. p.78-88. Disponível na internet via: <<https://even3.blob.core.windows.net/anais/SENGEMAANAIS.pdf>>. Acessado em 08 de março de 2020.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM – DNER. DNER-ME 084/95: Agregado miúdo – determinação da densidade real. Rio de Janeiro, 1995.

NOGUEIRA, Francisca Rosiane; FARIAS, Moisés Rocha; PINHEIRO, Antonio Auriseu Nogueira. Técnica adobe e adição da fibra de coco como alternativa de construção sustentável. In: 7º CONGRESSO FLUMINENSE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA ETECNOLOGIA, Campos dos Goytacazes, 7, Campos dos Goytacazes, 2016. Disponível em: <<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/confict/article/view/9168/6789>>. Acessado em 8 de junho de 2020.

LEÃO, Rosineide Miranda. Tratamento superficial de fibras de coco e aplicação em materiais compósitos como reforço do polipropileno. 2012. Tese (Mestrado em Ciências Mecânicas) – Universidade de Brasília, Brasília.

TEIXEIRA FILHO, Fernando José. O solo-cimento e suas aplicações rurais. 2ed. São Paulo: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND – ABCP, 1996.

DIAGNÓSTICO DOS LIMITES E POTENCIALIDADES NA PRODUÇÃO DE SEMENTES CRIOULAS

Eliane Dalmora

edalmora@ig.com.br

Lucas dos Santos Ferreira

lucastecagro2@hotmail.com

Irineia Rosa do Nascimento

irineiarosa@gmail.com

Kauane Santos Batista

cauane.aju@gmail.com

Roseane Santos Rodrigues

nina_live5@outlook.com

Resumo: O projeto objetivou dialogar com os agricultores, produtores de milho crioulo para cuscuz, o manejo agroecológico e os potenciais das sementes crioulas no contexto atual de predomínio dos cultivos transgênicos no estado de Sergipe, em especial nas grandes extensões de terra. Os agricultores familiares que cultivam o milho visando às demandas do próprio estabelecimento e ao mercado local de milho crioulo estão tendo suas lavouras contaminadas por transporte de pólen, considerando o fato dos assentados rurais e demais pequenos agricultores estarem rodeados por grandes produtores rurais, que realizam monoculturas. As formas de prevenção das contaminações por OGM buscando conferir qualidade nos sistemas de produção agroecológica e confiabilidade do produto gerado pela Associação da Associação dos Camponeses e Camponesas do Estado de Sergipe se mostraram insuficientes. Esta problemática tem comprometido a reprodução da estratégia camponesa de autonomia, baseada no uso de recursos internos ao sistema de produção. Ao selecionar e armazenar as próprias sementes o camponês reduz os custos de produção e mais facilmente atinge os objetivos desejados. Foi objetivo do projeto a realização de intercâmbios visando demonstrar os efeitos da adubação verde e dos biofertilizantes, visando incentivar produção de sementes crioulas e de milho para processamento de cuscuz livre de transgenia. Tais ações são resultados da parceria com foco para os produtores de

milho crioulo, mobilizados pela Associação. No caso da confiabilidade foram realizados dois intercâmbios visando gerar medidas preventivas e fazendo a verificação do êxito obtido com a realização dos testes não-OGM (Organismo Geneticamente Modificado), no Laboratório de Sementes Crioulas do IFS -Campus São Cristóvão.

Palavras-Chave: biossegurança; coexistência; Zea mays; sementes crioulas; campesinato.

INTRODUÇÃO

No estado de Sergipe, a extensão agroecológica demanda expansivamente ações em pesquisa e extensão, sendo que a área de sementes crioulas é uma das práticas fundamentais para conferir conformidade aos produtores em transição agroecológica. Para a escolha das comunidades foram priorizados agricultores que produzem milho crioulo nos municípios de Itabaianinha e Cristinápolis ao qual a Associação de Camponeses e Camponesas se faz presente, com ações específicas no campo das sementes crioulas e demais elementos da agrobiodiversidade.

Frente aos limitantes de se fazer presente cotidianamente nas comunidades rurais o grupo de pesquisa tem atuado em parceria com agentes de extensão agroecológico vinculados ao Movimento Camponês Popular. O processo de extensão tem sua efetividade por meio da continuidade de ações e inserção mais efetiva da equipe nas comunidades.

A pesquisa visava aperfeiçoar as propostas de pesquisa-ação, diagnósticos participativos, bem como as ferramentas de extensão agroecológica. Objetivava a conservação on farm, seleção e manutenção dos materiais locais ou de origem da agricultura orgânica para consolidar a produção de alimentos saudáveis, bem como resgatar os elementos da autonomia e soberania alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a determinação do percentual de germinação foi utilizado o germinador tipo *Mangelsdorf*, na temperatura de 30°C. As avaliações foram realizadas durante cinco dias e os resultados foram expressos em porcentagem.

Nas sensibilizações foram realizadas oficinas com o intuito de se promover discussões e reflexões coletivas acerca da importância das sementes crioulas, da autonomia dos agricultores em relação a este recurso, sobre o processo de erosão genética intensificado nos últimos anos com a entrada das sementes de milho geneticamente modificadas.

Foram realizados dois intercâmbios entre as comunidades envolvidas na produção de milho crioulo para cuscuz. Neste momento foi realizada a feira de troca de sementes crioulas e os parceiros foram mobilizados para refletir sobre a produção sementes, os cuidados para não haver contaminação do milho crioulo com outras variedades cultivadas em áreas próximas. Também foram convidados membros de outras comunidades próximas, visando a divulgação da importância do controle de qualidade do milho crioulo para fortalecer a agricultura orgânica, dando credibilidade para a produção sementes no contexto do campesinato.

A sistematização do processo de construção e execução dessa experiência foi realizada considerando as percepções de pesquisadores, técnicos, agricultores e agricultoras, considerando todas as etapas do trabalho, desde a definição do ponto de partida, delimitação da experiência e registro

do aprendizado construído durante a execução do Projeto. As etapas da metodologia de sistematização de experiências, conforme Chavez-Tafur (2007), deverão considerar: 1) O ponto de partida; 2) Delimitação da experiência; 3) Descrição propriamente dita da experiência; 4) Análise e Discussão da experiência; e 5) Apresentação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A agricultura familiar apresenta desafios quanto a sua viabilidade e a inserção possível nos programas de Desenvolvimento Rural Sustentável. No caso específico dos enfrentamentos do semiárido, os programas governamentais de entrega de sementes têm sido essencial, pois em anos anteriores houve perdas totais das culturas, e, conseqüentemente das sementes crioulas. Também houve as contaminações por transgenia, para o caso específico do milho. A entrega de sementes no momento adequado para o plantio é o fator fundamental para o sucesso do programa. Em anos anteriores correu o atraso nas compras governamentais, sendo a entrega ineficaz, resulta que os agricultores correm riscos significativos no curto intervalo de chuvas do estado de Sergipe.

O grupo de pesquisa visava contribuir com registro da agrobiodiversidade, pesquisa engajada as propostas de extensão e aos programas de desenvolvimento rural sustentável, através da promoção de oficinas de capacitação e criação de unidades demonstrativas apontando as potencialidades de culturas alimentares adaptadas aos agroecossistemas.

3.1 Entrega Governamental de Sementes Crioulas

Nos meses de março a maio de 2019, período considerado propício para o plantio devido a ocorrência de chuvas regulares, foi realizado nos Municípios de Tomar do Geru, Cristinápolis, Itabaianinha, Umbauba, Indiaroba, Itaporanga e Lagarto (região Sul e Centro-sul de

Sergipe) a distribuição de sementes de milho crioulo, entre elas variedades como: Taquaral, Capuco Fino, Paulistão, Pé de Boi, Papo de Peru e Catetinho. O objetivo foi repor para as famílias camponesas as sementes crioulas visando um material genético livre de contaminação de transgenia. Foram entregues com os recursos públicos essas sementes com o intuito de multiplicá-las, assim podendo garantir a partir de sua colheita, suas próprias sementes, como também fortalecer bancos comunitários de sementes crioulas. Considera-se ser esse trabalho com as sementes crioulas muito importante dentro da Agricultura Camponesa, no sentido do seu resgate, conservação e multiplicação, tanto para a diversidade genética quanto para a soberania dos povos, compreendendo que os camponeses e camponesas historicamente tem, no intuito da sua cultura local preservado as sementes crioulas, em cada sentido específico das variedades conservadas. A distribuição de sementes é resultado de uma parceria da Conab (Companhia Nacional de Abastecimento) com as Prefeituras, o Movimento Camponês Popular, Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural e demais instituições e organizações.

Esta ação teve como meta a melhoria da qualidade da semente produzida incluindo estratégias para evitar contaminação com transgenia; retenção do conhecimento agroecológico produzido e reelaborado, a partir da conversão do conhecimento tácito em explícito; subsídios para geração de políticas públicas; oficinas de sensibilização sobre a problemática das sementes, atores envolvidos, autonomia dos agricultores familiares e experiências de uso e conservação destes recursos genéticos; cursos de técnicas de seleção de sementes para agricultores e técnicos; realizar feira de troca de saberes e de sementes tradicionais; formar e fortalecer redes de agricultores produtores e conservadores de sementes; promover intercâmbios de experiências entre agricultores e agricultoras.

Num dos intercâmbios os agricultores foram reunidos no município de Poço Verde, SE,

e mobilizados para refletir sobre as sementes crioulas de feijão e adotar uma estratégia de recuperação de sementes perdidas devido às safras consecutivas com perdas totais na região que no estado se caracteriza como a região potencial na produção e feijão.

Avaliação de Umidade e Germinação na Estufa

Foi utilizado o germinador tipo *Mangelsdorf*, na temperatura de 30°C. As condições de germinação afetaram tanto a velocidade como o total de germinação. Independente da cultivar e da temperatura utilizada, melhores resultados de germinação foram obtidos quando as sementes foram submetidas ao teste em germinador tipo *Mangelsdorf*.

Quadro 4 - Percentual de umidade e germinação das sementes de feijão crioulo.

Variedade	Umidade	Germinação
1 Campeã de Goiás	14,1	97%
2 Mulatinho	11,3	98%
T3 carioquinha	9,8	99%
T4 milagre	8,6	98%
T5 come calado	11,7	0%
T6 preto	11,7	0%
T7 badajo-	12,1	16%
T8 branco-	15,1 %	0 %
T9 mineirinho	14,9	0 %
T10 rosinha	9,9	80%

Observa-se que no quesito “umidade” o feijão, mantém o embrião viável quando “Mineirinho”, com 14% seguido das variedades crioulas “Campeã de Goiás” (14,10 %), “Branco” (12,30 %) e “Badajo” (12,10 %). Os de menor teor de umidade foram o “Milagre” (8,60 %), “Olho de Pombo” (8,80 %) e o “Carioquinha”, com 9,80 %. Em relação a germinação na estufa a variedade crioula “Carioquinha” obteve 0,99 da germinação, seguido do feijão “Favinha” e “Mulatinho”, ambos com 0,98. As variedades

“Preto”, “Badajo”, “Branco” e “Mineirinho” não germinaram tanto na estufa agrícola no campo e o germinador. As sementes que foram disponibilizadas pelos agricultores eram das safras de 2016 e 2017, não apresentando viabilidade. Trata-se de uma realidade difícil, o fato de haverem várias safras consecutivas sem resultados de colheita, a perda das sementes locais. O caso do feijão a viabilidade é afetada pelo local em que fica armazenado, em vasos de garrafa pet, em temperatura ambiente e em contato com a luz. Ao fazer a avaliação no coletivo os grupos concluíram que se as plantas do talhão avaliado poderiam ser utilizadas como sementes. Em todas as avaliações o rosinha foi considerado excelente para produção de sementes, ficando a sua nota variando de 4 a 5. Ao passo que o Campeã de Goiás foi avaliação como ruim.

O feijão rosinha foi avaliado como preferencial pelos agricultores, em termos de crescimento e ramos, número de vagens, presença de pragas e doenças, maturação e tamanho do grão, apesar de apresentar o maior volume de produção. O quesito das doenças e pragas, indistintamente da variedade, prejudicou a produtividade e também a avaliação de todos os talhões e também na repetição. No escorrido dentro da mesma variedade há variações de produção não apresentando um padrão, devido as doenças e pragas aos quais foram acometidos. O campeão de goiás foi mais afetado pelas doenças, por isso a baixa produtividade no talhão.

Visando avaliar se havia alguma fragilidade o quesito de doenças manifestas foi realizada um ensaio na estufa do IFS – São Cristóvão, como plantio das variedades testadas no campo. O desenvolvimento do feijão na estufa se revelou homogêneo sem manifestação das doenças registradas o campo para as seguintes variedades testadas: carioquinha, rosinha, campeão de goiás e favinha. Foi realizado o cultivo em uma área de 6 metros de feijão para cada variedade sendo 2 linhas de feijão. Os blocos foram separados por crotalaria e milho.

3.2 Implantação da unidade experimental de avaliação participativa do feijão

Foi instalado ensaio comparativo de variedades de feijão no Município de Poço verde, SE. Participaram da atividade agricultores, professores e técnicos da escola agrícola municipal de Poço Verde. Em reunião realizada na sede da área os agricultores trouxeram suas sementes e discorreram sobre suas características. Foi realizada a proposta para delimitamento do plantio visando avaliar a melhor semente. Inicialmente foram debatidas quais as características do feijão a serem avaliadas. Os critérios definidos foram apresentados pelos próprios agricultores e envolveram: produção, maturação, época de floração, sustentação do pé, número de vagem e grãos, tamanho do grão. As doenças e pragas de maior incidência no feijão na região eram: lagarta, predação na raiz, vaquinha, pulgão e ferrugem.

Neste encontro foi montado o delineamento da área, porém não foi possível realizar o plantio devido às chuvas na região não serem suficientes para o preparo do solo e o plantio. Então foi decidido providenciar a irrigação e retornar em outra data. O retorno foi novamente adiado, dessa vez o excesso de chuvas alagou a área do plantio, inviabilizando a atividade. A seleção das variedades crioulas de milho adotadas no ensaio baseou-se na disponibilidade dos agricultores do envolvidos na atividade.

No final foram avaliadas 10 variedades de feijão provenientes dos agricultores/as. As colheitas foram mínimas, devido ao evento dos eclipses da lua associados a incidência de pragas e doenças e o não envolvimento dos parceiros para realizar as medidas preventivas utilizando-se de preparados a base de plantas medicinais ou controles mecânicos. A cultura também foi prejudicada pelas chuvas em julho, na fase de floração, pois o feijão foi semeado tardiamente após o período indicado para a cultura devido ao atraso no início das chuvas. As irregularidades climáticas tem gerado impossibilidades de colheitas bem sucedidas.

CONCLUSÕES

A contaminação das sementes crioulas foi evidenciada em 50% das amostras de milho. Os municípios mais afetados correspondem às áreas em que os agricultores familiares estão rodeados por grandes extensões de monoculturas de milho. Para estes municípios, os cuidados para evitar a contaminação se esvaem. O suporte legal e a fiscalização são imprescindíveis. Porém a distância segura para a coexistência sem contaminação não corresponde à estabelecida em lei por estar limitada a 100 metros e desconsiderar as direções do vento, as barreiras de vegetação e a topografia dos terrenos.

A Agrobiodiversidade de sementes crioulas é significativa, foram nove variedades em um universo de 58 amostras. A produção de milho crioulo foi impulsionada pela política de governo, por ter obtido esta variedade de semente crioula e realizado a distribuição gratuita aos agricultores familiares. Na continuidade deste incentivo os agricultores novamente terão autonomia na produção de sementes e poderão, inclusive, serem os fornecedores das sementes para o governo. Com o sucesso da produção o estado de Sergipe poderá obter as sementes dos agricultores no local e as sementes crioulas, se cultivadas por várias gerações e selecionadas adequadamente, terão adaptações às condições climáticas locais. O resgate da agrobiodiversidade é urgente, mas somente está assegurado se combinadas as estratégias para se antecipar as contaminações, o que implica em buscar áreas territoriais livres dos cultivos de sementes geneticamente modificadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, P.; SCHMITT, C. J. **Agrobiodiversidade para segurança alimentar**: fortalecendo o direito dos agricultores e agricultoras. Proposta, Rio de Janeiro, p. 28 - 35, 01 nov. 2009.
- ALMEIDA, P.; SIDERSKY, P. **Convivendo no Semiárido com as Sementes da Paixão**: a experiência da Rede Sementes da Articulação do Semiárido Paraibano. In: Uso e conservação da biodiversidade - Caderno do II Encontro Nacional de Agroecologia, 2007.
- ALTIERI, Miguel A. y NICHOLLS Clara I. **Agroecologia**: potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre. Revista de Economía Crítica, nº10, segundo semestre 2010, ISSN: 2013- 5254
- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4.ed. Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004.
- OLIVEIRA, J. A.; CARVALHO, M. L. M. de; VIEIRA, M. das G. G. C.; VON PINHO, E. V. R. Comportamento de sementes de milho colhidas por diferentes métodos, sob condições de armazém convencional. In: **Ciência e Agrotecnologia**. v.23,n.2, p. 289-302, 1999.
- PETERSON, Paulo et al. **Método de análise onômico-Ecológica de Agroecossistemas**. Rio de Janeiro: ASPTA. 2017
- SABOURIN, E. **Multifuncionalidade da agricultura e manejo de recursos naturais**: alternativas a partir do caso do semi-arido brasileiro. Tempo da Ciência, v. 15, p. 57-72, 2008.
- SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direito dos agricultores**. São Paulo/SP. Editora Fundação Peirópolis, 2009.

JARDIM DE VIVÊNCIA: UMA PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UM ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA NO CAMPUS ARACAJU

Jane Velma dos Santos Brito
janevelma@hotmail.com

João Pedro Moraes dos Santos
joaopedromoraes2012@hotmail.com

Antony Cley Bispo de Souza
tonnyvascaino9@gmail.com

Rodrigo Gallotti Lima
florafertil@yahoo.com.br

Karinne Santiago Almeida Dantas
krnn.santiago@gmail.com

Resumo: O projeto titulado como “*Jardim de vivência: uma proposta de criação de um Espaço de Convivência no campus Aracaju*”, nasceu sob uma perspectiva de um espaço integrador social unindo a sustentabilidade como foco para promover condições de bem-estar à comunidade beneficiária do Instituto, também como o de fortalecer o papel do educador e de agente transformador com a utilização de um espaço que além de servir para diversos fins, se caracteriza, inclusive, para apresentação de trabalhos acadêmicos, além de aulas ao ar livre, propondo um conceito inovador de sala de aula.

Palavras-Chave: Espaço de convivência; sustentabilidade; áreas verdes.

INTRODUÇÃO

Em 2014, foi iniciada uma obra em uma parte do Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju (IFS). Segundo a plataforma “jornal da cidade”, essa obra tinha um prazo de 2 anos para sua conclusão, porém, devido à problemas com o financiamento, está parada com mais de 6 anos de duração, mais que o triplo do que foi inicialmente previsto. Devido à essa obra, a biblioteca precisou ser realocada, e como não tinha muito espaço disponível, ela foi movida para um espaço que antes era a cantina, a qual perdeu cerca de metade do espaço dessa forma. A cantina sempre foi a área que mais se aproximou de um espaço de convivência, mas esse cenário

mudou depois do início da obra. Hoje a cantina não é capaz de comportar todos os alunos, fazendo com que muitos não tenham nem ao menos um local de descanso. Essa situação piora quando há alguma apresentação ou evento mais cultural, pois eles costumam ser feitos na cantina, onde tem mais circulação de pessoas e, conseqüentemente, público. Além de tudo já citado, algumas áreas do IFS são desconfortáveis para alunos, por serem muito quentes ou pouco arejadas. Para *Biondi et al.* (2008) o paisagismo nos pátios escolares deveria melhorar a estética do ambiente e o conforto de seus usuários, bem como servir de ferramenta às práticas educacionais. Uma área de convivência implantada de modo que sirva, além de seus usos normais, como sala de aula ao ar livre melhora o ambiente escolar em todas as perspectivas. Observa-se que com esse contexto de desvalorização, o abandono dos espaços de uso comum e áreas verdes ainda são constantes em muitas cidades e instituições brasileiras. Ionde (2014) afirma que, por desempenharem diferentes funções no espaço urbano, as áreas verdes proporcionam inúmeros benefícios tanto para a qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ambiental, quanto para a saúde e bem-estar da população. Foi partindo dessa expectativa de melhoria dos espaços de uso comum no Campus Aracaju que foi proposta a criação de uma área de convivência com um formato que contemple desde o uso comum cotidiano como a realização de eventos e atividades acadêmicas mais estruturadas, possibilitando

a diversificação na dinâmica da rotina de trabalho e a interação social.

MATERIAL E MÉTODOS

Dada a necessidade e a urgência de ações junto ao campus e os custos para a realização desse projeto, foi fechada uma parceria com o projeto “*Criação de Espaço de Convivência no Campus Aracaju do IFS para promoção de Sustentabilidade Social à sua comunidade acadêmica*” protagonizado pelo Professor Rodrigo Gallotti Lima, projeto da PROPEX do edital IFS - Sustentável. Neste sentido, este trabalho buscou-se inicialmente uma revisão da literatura no tocante a construções sustentáveis em Instituições de ensino superior, bem como ações de sustentabilidade em campus universitários. E a partir desse alinhamento de ideias e a união entre esses projetos aprovados no Edital 14/2019 e a colaboração da coordenadoria do Curso Técnico em Edificações, através da Professora Karinne Santiago Almeida, foi definido que o Espaço de Convivência será implantado na área anexa ao bloco da coordenadoria de Saneamento Ambiental, conforme figura 1.



Figura 1 - Área a ser utilizada para o Espaço de Convivência antes da reforma.

Fonte: Carlos Gomes da Silva Junior

Com a definição da área que sofrerá a intervenção foram iniciados os protocolos de acesso ao projeto arquitetônico do local para a elaboração de novo *layout* da área de convivência. A nova proposta foi elaborada pela Professora Karinne Santiago Almeida, que teve o suporte da bolsista do projeto

coordenado pelo Prof Rodrigo Gallotti, Dayana Kelly Araújo Santos. Devido ao fato de os projetos originais do Campus terem sido construídos há um certo tempo e ao longo dos anos terem havido mudanças, foi realizada uma nova conferência das cotas do projeto. Com a definição da nova proposta de projeto foram pontuados alguns dos materiais e equipamentos que seriam utilizados nessa área, bem como o prosseguimento das ações do projeto, diante do atual quadro de pandemia mundial. Em razão de ser um projeto que visa o bem estar da comunidade do Instituto, o projeto a princípio tinha o objetivo de convidar a comunidade acadêmica para contribuir com o novo Espaço de Convivência, participando ativamente da construção deste espaço, de modo que os mesmos também se sentissem parte da construção histórica dessa importante área. Porém, em virtude ao acontecimento do novo COVID-19, a orientação do Ministério da Saúde é que haja o distanciamento social, redução da aglomeração. Logo, mudanças na logística do projeto tiveram que ocorrer para a garantia da segurança de todos envolvidos. Fato que inviabilizou a participação dos alunos na construção do referido espaço.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período abrangido os principais resultados foram:

- Criação do projeto tridimensional, para o qual foi utilizado o *Software SketchUp*, conforme as figuras 02, 03, 04, 05 e 06.



Figura 2 - Vista superior - Espaço de Convivência.



Figura 3 - Vista lateral superior - Espaço de Convivência.



Figura 4 - Maquete Eletrônica 3D das mesas e bancos.

As paredes servirão de expositores para apresentação de trabalhos acadêmicos com suportes para inserção de banners.



Figura 5 - Detalhe arquitetônico do banco em U.

O banco em forma de U com floreira hexagonal no centro e piso elevado compreende a área proposta para utilização de aulas ao ar livre. Com o apoio firmado com a direção geral do Campus que estará fornecendo importantes insumos e a mão de obra especializada para o projeto. Além da articulação junto à Diretoria de Planejamento de Obras e Projeto (DIPOP), no sentido de obter os respectivos projetos de iluminação e hidráulico do Instituto Federal de Sergipe (IFS) Campus Aracaju. Seguindo a portaria da

PROPEX nº 1576, de 17 de junho de 2020, art 1º que posterga o prazo de execução dos projetos, cabe informar que o cronograma de execuções das obras foi reestruturado, enquanto que os protocolos são cumpridos e as aquisições e o desenvolvimento das ações são realizadas.

CONCLUSÕES

Como a pesquisa não se encontra concluída, os resultados apresentados refletem parcialmente a direção para o que o projeto aponta como objetivo: a construção de um espaço de convivência para a comunidade acadêmica do Campus Aracaju. Neste sentido, o maior desafio no processo de execução é o cumprimento protocolar para o início das obras, com a anuência e acompanhamento da DIPOP. E a limitação na participação dos estudantes, acabou inviabilizando a consolidação de uma proposta de ação construída coletivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIONDI, Daniela. LEAL, Luciana. SCHAFFER, Margarete. Aspectos importantes das plantas ornamentais em escolas públicas estaduais da cidade de Curitiba – PR. *Revista brasileira de Ciências Agrárias*, vol 3, 2008. UF PE- PE, Brasil.

IONDE, Patricia. Influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. *Revista brasileira de Geografia Médica e saúde*. Hygeia, 2014. 264-272.

Obras do IFS estão com três anos de atraso. Disponível em: <http://jornaldacidade.net/cidades/2019/11/313759/obras-do-ifs-estao-com-tres-anos-de-atraso.html>

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA CULTURA DA MELANCIA

Anselmo de Deus Santos
anselmo.santos@ifs.edu.br

Sergio Carlos Resende
sergio.resende@ifs.edu.br

Paulo Ricardo Feitosa
paulo.feitosa065@academico.ifs.edu.br

Lucas Jefferson Santos Barboza
lucasjefferson20112hotmail.com

Bruno Santos Batista
brunnobatiista@hotmail.com

Resumo: A melancia (*Citrullus lanatus*) é um fruto cultivado praticamente em quase todo o Brasil, desde regiões mais frias do Rio Grande do Sul até regiões mais quentes do Nordeste brasileiro. O objetivo deste trabalho foi avaliar o peso, diâmetro e quantidade de frutos da melancia em função de diferentes tipos de adubação orgânica. O trabalho foi desenvolvido na área experimental agroecológica do IFS- Instituto Federal de Ciência e Tecnologia, campus São Cristóvão-SE, localizado no povoado Quissamã, município de São Cristóvão – Sergipe. Foi feito o deliamento experimental de blocos casualizados em esquema de 4x4, utilizando 1 planta por parcela. Cada cova teve a quantidade de 3 sementes e 4kg de esterco curtido. A variedade utilizada no plantio foi a Crimson sweet - polinização aberta de melhor aceitação no mercado e mais cultivada no país. A condução do experimento iniciou-se no dia 26 de agosto com a colheita realizada no dia 25 de novembro de 2019. A colheita da cultura da melancia foi realizada após 85 dias do ciclo de frutificação, consistindo na contagem dos frutos, pesagem e no diâmetro de todos os frutos das parcelas.

Palavras-chave: agroecologia; cucurbitácea.

INTRODUÇÃO

A melancia apresenta grande expressão econômica nacional e mundial, se destacando entre as demais cucurbitáceas. O país com a

maior produção mundial é a China. O Brasil por sua vez apresenta expressiva produção, estando a melancia, entre as quatro olerícolas mais cultivadas no país (DIAS & REZENDE, 2010).

A exploração comercial da melancia, no cenário nacional é realizada por pequenas, médias e grandes propriedades (VILELA et al., 2006).

O sistema de cultivo orgânico dispensa a utilização de insumos agrícolas industrializados. Neste caso, os fertilizantes são preparados com matérias primas provenientes de fontes orgânicas, como dejetos animais e resíduos vegetais, gerados preferencialmente na própria propriedade (BRANCO & BLAT, 2014). A adubação orgânica recomendada na produção de melancia é de 10 m³/ha a 20 m³/ha de esterco de curral curtido ou quantidade equivalente de outros resíduos animais ou vegetais, de acordo com a disponibilidade desses insumos na propriedade. (DIAS & REZENDE, 2010).

No Nordeste do Brasil o cultivo da melancia ocorre sob condições de sequeiro - período chuvoso - e sob irrigação. O primeiro, é um cultivo tradicional onde a melancia é plantada em consórcio com outras culturas alimentares ou de forma isolada, no período de dezembro a março. Nesta forma de cultivo, os agricultores utilizam sementes retiradas de suas próprias lavouras e tal hábito permitiu a criação da diversidade genética para a cultura da melancia no Nordeste brasileiro (DIAS & REZENDE, 2010; SANTOS et al., 2011a).

A melancia é geralmente escolhida para cultivo devido ao seu fácil manejo e menor custo de produção, quando comparada a outras culturas. Por esse motivo a melancia apresenta grande importância tanto econômica como social especialmente para a agricultura familiar, a qual se enquadra a maioria dos produtores (CARVALHO,2005).

No cultivo da melancia, várias fontes de adubo orgânico podem ser utilizadas, como esterco de bovinos, ovinos, caprinos ou de aves, recomendando-se incorporar ao solo 10 t ha⁻¹ de esterco de galinha e 30 t ha⁻¹ para os demais esterços, com suplementação mineral (CARVALHO,2005).

A exigência do mercado consumidor é por melancias de frutos arredondados, com casca verde-clara e listras escuras, polpa vermelha e elevado teor de açúcares (LEONEL et al. 2000). Essas características são observadas na variedade Crimson Sweet que é a mais cultivada no país, tanto pela sua aceitabilidade de mercado quanto pela sua adaptação em todas as regiões brasileiras, possibilitando o seu cultivo praticamente em todas as épocas do ano. É uma variedade que responde melhor, se comparada aos híbridos, às condições que utilizam menor tecnologia, sendo menos exigente em fertilizantes e outros tratamentos culturais (LEÃO et al.,2008).

Com base no mercado consumidor de alimentos cada vez mais saudáveis, livres de agrotóxicos e fertilizantes, vem se realizando estudos que possibilitem desenvolver novas tecnologias que diminuam a utilização de insumos agrícolas por meio de práticas de manejo integrado com nutrientes, o que envolve a utilização de insumos naturais que proporcione melhorias para os atributos químicos, físicos e biológicos do solo e que atendam as necessidades nutricionais da cultura explorada. Como insumos naturais são utilizados os biofertilizantes (CAVALCANTE et al.,2008)

O objetivo deste trabalho foi avaliar o peso, diâmetro e quantidade de frutos da melancia em função de diferentes tipos de adubação orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS

- Caracterização da Área de Estudo e do Experimento

O trabalho foi desenvolvido na área experimental agroecológica do IFS- Instituto Federal de Ciência e Tecnologia, campus São Cristóvão-SE, localizado no povoado Quissamã, município de São Cristóvão - Sergipe, definido pelas coordenadas L - 11.0135 e E -37.2224, com altitude de 47 metros. O solo é classificado como argissolo vermelho amarelo. A região possui de acordo com Koppen, o clima do tipo ps. Tropical chuvoso com verão seco e com pluviometria em torno de 1.200 mm anuais, com chuvas concentradas nos meses de abril e setembro.

- Tratamento e amostragem

O experimento iniciou-se com a limpeza da área no dia 26 de agosto, feito o preparo do solo com gradagem mecanizada e o nivelamento de forma manual com auxílio de enxada.

O plantio foi realizado dia 09 de setembro de 2019 feito em covas com medição 30x40 cm, adicionou-se os adubos orgânicos, sendo eles, aves, bovino, ovino e testemunha, no total de quatro tratamentos. Foi feito o delimitamento experimental de Blocos casualizados em esquema de 4x4, utilizando 1 planta por parcela medindo 3m x3m.

Cada cova teve a quantidade de 3 sementes e 4kg de esterco curtido. A variedade utilizada no plantio foi a Crimson sweet - polinização aberta de melhor aceitação no mercado e mais cultivada no país.

A condução do experimento iniciou-se no dia 26 de agosto com a colheita no dia 25 de novembro de 2019. A germinação da melancia ocorreu no dia 15 de setembro. Logo após a germinação foi realizado alguns tratamentos culturais, dentre eles o raleamento das plantas, deixando uma planta por cova, propiciando um melhor desenvolvimento da cultura. No período de ausência de chuvas foi realizada

irrigação manual com auxílio de regadores. Durante o ciclo da cultura foram realizadas duas capinas manuais, com o objetivo de eliminar as plantas espontâneas e evitar a concorrência destas com a cultura por água, luz e nutrientes, as capinas foram realizadas com intervalos de 15 dias após a semeadura e há outra 30 dias depois.

- Análise estatística

As análises estatísticas dos resultados consistiram da análise de variância e da comparação de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Todas as análises foram analisadas por meio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 mostra os resultados referentes à média dos pesos dos frutos em função das diferentes fontes de esterco utilizados no cultivo da melancia.

Quadro 1 - Peso dos frutos (kg) de melancia nos diferentes tipos de adubação orgânica no município de São Cristóvão-Sergipe.

Tratamentos	Bovino	Aves	Ovino	Teste
Bloco I	7,50 a	8,00 a	5,80 b	4,71 a
Bloco II	9,92 a	7,70 a	7,75 a	2,49 b
Bloco III	6,11 b	8,67 a	8,31 a	2,50 b
Bloco VI	9,67 a	8,00 a	6,00 b	6,18 a
Média geral	8,30 a	8,09 a	6,96 a	3,97 b

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade. Média formada por 4 tratamentos.

No experimento em questão o esterco bovino mostrou-se superior sem discrepância ao esterco ovino, com uma diferença de aproximadamente 2,53%. De acordo com estudo Muzilli (2003), foi observado que o esterco bovino apresentou maior relação C/N e, por esse motivo, tem decomposição mais lenta e pode ocasionar imobilização dos nutrientes (N, P e S) do solo, sobretudo na camada superficial, devido à maior oferta de C-orgânico que estimula a atividade microbiana

pela imobilização do N no sistema solo-planta.

Comparando com o esterco bovino, MENEZES et al. (2002) observaram que o esterco ovino é uma alternativa adotada para o suprimento principalmente de N e P nos solos da região semi-árida, mas há a desvantagem da reduzida disponibilidade do produto. Alguns autores (ESSE et al., 2001; SANTOS et al., 2001) estudaram o potencial de uso do esterco caprino em detrimento ao bovino, entretanto, poucas informações sobre o assunto existem na literatura.

Apesar de ter uma relação C/N maior que o esterco ovino (21,6), o esterco bovino (27,1) é o que apresenta maior taxa de decomposição, o que pode ser atribuído, provavelmente, à sua estrutura que favorece o ataque dos microrganismos (MALAVOLTA et al., 2002), e talvez por isso tenha promovido maior comprimento do ramo principal, variável que denota crescimento inicial da melancia.

Quanto ao peso médio dos frutos, a resposta foi semelhante ao comportamento observado para produtividade. O peso médio aumentou significativamente com o incremento da adubação, isto é, comparando-se com a testemunha, nota-se uma expressiva diferença entre o esterco bovino (8,3kg) e a testemunha (3,97kg), correspondendo a 52,17%.

O Quadro 2 mostra os resultados referentes à média da quantidade de frutos em função das diferentes fontes de esterco utilizados no cultivo da melancia.

Quadro 2 - Quantidade (unid.) dos frutos de melancia nos diferentes tipos de adubação orgânica no município de São Cristóvão-Sergipe.

Tratamentos	Bovino	Aves	Ovino	Teste
Bloco I	2,00 a	1,50 a	1,00 a	2,00 a
Bloco II	2,00 a	2,00 a	2,00 a	2,00 a
Bloco III	2,00 a	2,00 a	2,00 a	1,00 a
Bloco VI	1,00 a	1,50 a	1,00 a	2,00 a
Média geral	1,75 a	1,75 a	1,50 a	1,75 a

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade. Média formada por 4 tratamentos.

O número de frutos por bloco apresentaram médias semelhantes, ficando apenas o esterco ovino com média de 1,5 unidades de frutos, inferior aos outros tratamentos, percebendo-se uma diferença de 14,3% em comparação aos demais. GRANGEIRO (2003) obteve de 1,6 a 1,8 frutos por planta com o maior número de frutos por planta estimado em 1,9.

No pegamento de frutos, ou seja, razão entre o número de flores e número de frutos, a fonte bovina foi superior à ovina em 9,16 %, fato invertido em relação ao número de flores, variável que precede aos frutos.

As médias de número de frutos apresentadas no (quadro 2), são superiores às apresentadas por LEÃO et al. (2008) que obtiveram de 0,8 a 1,1 frutos por planta, também em trabalho com a melancia Crimson Sweet. Nesse sentido, FILGUEIRA (2008), destacou que a melancia é uma das curcubitáceas mais exigentes em nutrição e a aplicação de esterco de curral ou aviário é altamente recomendado em solos pobres. A testemunha apresentou resultado igual a parcelas adubadas, sendo assim o solo apresentava níveis nutricionais próximos do adequado para o cultivo da melancia.

Provavelmente, durante o crescimento e desenvolvimento das plantas, as doses de adubos orgânicos fornecidas, juntamente com os nutrientes contidos no solo, supriram eficientemente as necessidades nutricionais da cultura, fato evidenciado pelo número de frutos por planta compatível com a literatura, bem como pelo próprio ciclo da cultura semelhante ao observado nos plantios comerciais locais (CAVALCANTE et al., 2010).

O esterco de aves ficou bem próximo a produtividade do esterco bovino em questão de biomassa. Mesmo não germinando no bloco I, percebe-se que o bloco IV teve uma relevância na disponibilidade de nutrientes. Vale ressaltar a importância do esterco de ovino, uma vez que o mesmo manteve-se na média.

Faria et al. (1995) constataram influência positiva do P no aumento do peso dos frutos, o que indicou a importante participação deste nutriente no aumento do peso médio do

fruto à medida que se aumentava a dose do formulado.

Apesar da ausência de significância entre as fontes de adubação orgânica no comprimento do ramo principal, e no número de ramos secundários, a fonte de esterco ovino apresentou superioridade numérica em relação à fonte de bovino de aproximadamente 4,13%.

O Quadro 3 mostra os resultados referentes à média do diâmetro médio dos frutos em função das diferentes fontes de esterco utilizados no cultivo da melancia.

Quadro 3 - Diâmetro médio (cm) dos frutos de melancia nos diferentes níveis de adubação no município de São Cristóvão-Sergipe.

Tratamentos	Bovino	Aves	Ovino	Teste
Bloco I	60,00 a	49,50 a	65,00 a	51,00 a
Bloco II	55,00 a	59,00 a	53,00 a	33,00 b
Bloco III	52,00 a	63,00 a	63,00 a	48,00 a
Bloco VI	65,00 a	49,50 a	61,00 a	65,00 a
Média geral	58,00 a	45,25 a	60,50 a	49,25 a

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade. Média formada por 4 tratamentos.

No pegamento de frutos, ou seja, razão entre o número de flores e número de frutos, a fonte bovina foi superior à ovina em 14,3 %, fato invertido em relação ao número de flores, variável que precede aos frutos.

Em virtude de ter uma relação C/N maior que o esterco ovino (21,6), o esterco bovino (27,1) é o que apresenta maior taxa de decomposição, o que pode ser atribuído, provavelmente, à sua estrutura que favorece o ataque dos microrganismos (Malavolta et al., 2002), e talvez por isso tenha promovido maior comprimento do ramo principal, variável que denota crescimento inicial da melancia tendo como consequência um maior comprimento do diâmetro médio dos frutos.

CONCLUSÕES

- O uso de fontes alternativas de esterco influenciaram no peso médio dos frutos em

relação as parcelas testemunhas cultivadas com adubação química;

- O uso de fontes alternativas de esterco não influenciaram no número de frutos por plantas.

REFERÊNCIAS

BEZERRA NETO, F.; HOLANDA, J.S. DE.; TORRES FILHO, J.; TORRES, J.F. **Níveis de máxima eficiência econômica de esterco de curral no cultivo do caupi**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.19, n.5, p.567-571, 1984.

BRANCO, R.B.; BLAT, S.F. Sistema de Cultivo na Produção de Hortaliças. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 11, n. 1, Jan-Jun 2014.

CARVALHO, R.N. **Cultivo de Melancia para a Agricultura Familiar**. Brasília: Embrapa, 2005. 112p.

CAVALCANTE, I. H. L.; ROCHA, L. F.; SILVA JÚNIOR, G. B.; AMARAL, F. H. C.; FALCÃO NETO, R.; NÓBREGA, J. C. A. Fertilizantes orgânicos para o cultivo da melancia em Bom Jesus-PI. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, vol. 5, núm. 4, outubro-diciembre, 2010, pp. 518-524 Universidade Federal Rural de Pernambuco.

REZENDE, G. M.; DIAS, R. C. S. **Sistema de produção de melancia: Socioeconomia**. 2010. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/socioeconomia.htm>. Acesso em 10 set. 2019.

ESSE, P.C.; BUERKERT, A.; HIERNAUX, P.; ASSA, A. **Decomposition of and nutrient release from ruminant manure on acid sandy soils in the Sahelian zone of Niger, West Africa**. Agriculture, Ecosystems and Environment, v.83, n.1-2, p.55-63, 2001.

FARIA, C.M.B.; PEREIRA, J.R.; POSSIDIO, E. L. de. **Adubação orgânica e mineral na cultura do melão em vertissolo do submédio**

São Francisco, Petrolina, EMBRAPA, n.60, outubro 1995, 5p.

FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. (SISVAR 4. 1. Pacote computacional). 2000.

FILGUEIRA, F.A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008. 402p.

FILGUEIRA, Fernando Antonio Reis. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: UFV, 2013. 421 p.

GRANGEIRO, L. C. Produtividade e qualidade de frutos de melancia, em duas épocas de plantio, em função de fontes e doses de potássio. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2003, 78p. (**Tese de Doutorado**).

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de macronutrientes pelo híbrido Tide. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 93-97, 2004a.

Jutamanee, K.; Krisanapook, K.; Phavaphutanon, L.; Pichakum, A. Another dehiscence, pollen viability and pollen germination of three mango cultivars with different fruit set characters. **Acta Horticulturae**, n.509, p.553-558, 2000.

LEÃO, D.S.S.; PEIXOTO, J.R.; VIEIRA, J.V.; CECÍLIO FILHO, A.B. Produtividade de melancia em diferentes níveis de adubação química e orgânica. **Bioscience Journal**, v.24, n.4, p.32-41, 2008.

ONEL, L.A.K.; ZARATE, N.A.H.; VIEIRA, M. C.; MARCHETTI, M. E. Produtividade de sete genótipos de melancia em Dourados. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 222-224, novembro 2000.

MALAVOLTA, E.; GOMES, F.P.; ALCARDE, J.C. **Adubos e Adubações**. São Paulo: Nobel, 2002. 200p.

MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B.; SILVEIRA, L.M.; TIESSEN, H.; SALCEDO, I.H. **Produção de batatinha com incorporação de esterco e/ou crotalária no Agreste paraibano**. In: Silveira, L.; Petersen, P.; Sabourin, E. (Orgs.). Agricultura familiar e agroecologia no Semi-Árido: Avanços a partir do agreste da Paraíba. Rio de Janeiro: AS-P-TA, 2002. p.261-270.

MUZILLI, O. **Manejo da matéria orgânica no sistema plantio direto: a experiência no Estado do Paraná**. [http:// www.ppifar.org](http://www.ppifar.org). 15 Jul.2003.

SANTOS, G.M.; PEREIRA. – 2017. LXV. 65f.: OLIVEIRA, A.P.; SILVA, J.A.L.; ALVES, E.U.; COSTA, C.C. Características e rendimento de vagem do feijão vagem em função de fontes e doses de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**, v.19, n.1, p.30-35, 2001.

SOUZA, M. S. Nitrogênio e fósforo aplicados via fertirrigação em melancia híbridos Olímpia e Leopard. 2012. 282 p. (**Tese de Doutorado em Fitotecnia**), Universidade Federal do Semiárido, Mossoró, 2012.

TRANI, P. E; RAIJ, B. van. Hortaliças, In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H; QUAGGIO J. S; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado da São Paulo**. Campinas:IAC, p.157-164, 1997.

VILELA, N. J.; AVILA, A. C. de.; VIEIRA, J. V. **Dinâmica do agronegócio brasileiro da melancia: produção, consumo e comercialização**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2006. (Circular técnica 42).

SÍNTESE DE TETRABORATO DE MAGNÉSIO VIA ROTAS SOL- GEL PROTEICO E PECHINI

Wendson Macário Damaceno
wendsondamaceno@gmail.com

Resumo: O tetraborato de magnésio (MgB_4O_7) ou simplesmente MBO é um material que vem ganhando muito destaque no campo da pesquisa, isto pois, são diversas as suas possibilidades de aplicação, dentre estas destacam-se ou so na produção de cerâmica, eletrônicos, nanocompósitos, sensor de temperatura e dosimetria, neste último pode ser empregado em dosimetria pessoal, de estado sólido e ambiental. Tendo em vista as diversas possibilidades de aplicação dos materiais baratos é de grande interesse da ciência que sejam realizados cada vez mais estudos e testes, que perpassam de sua síntese a sua aplicação efetiva. Infelizmente boa parte dos métodos de produção deste tipo de material possuem custos elevados, o que inviabiliza a produção de um número considerável de amostras de uma única vez, logo como foco de reduzir os custos na produção de MBO o presente projeto propõe a produção de MBO por duas rotas de síntese alternativas, a sol-gel proteico e a rota Pechini.

Palavras-Chave: Tetraborato de magnésio, síntese, dosimetria, caracterização.

INTRODUÇÃO

O tetraborato de magnésio (MgB_4O_7 , ou simplesmente MBO) é um material que possui um grande potencial de aplicação em dosimetria de radiações e desde 1980 tem retido a atenção de diversos pesquisadores, fato que se deve a algumas de suas características como, seu baixo número atômico efetivo ($Z_{eff} = 8,4$), muito próximo do número atômico efetivo dos tecidos moles do corpo humano ($Z_{eff} = 7,4$), bem como a alta intensidade do sinal de termoluminescência (TL) emitida a depender da dopagem utilizada (LIMA, 2017).

Os materiais boratos segundo Souza et al. (2012) podem ser empregados para a dosimetria de radiação beta, muito utilizada no tratamento de problemas oftalmológicos e dermatológicos, devido a sua limitada penetração no tecido.

Ao longo dos anos, desde a síntese das primeiras amostras de tetraborato de magnésio dopadas com disprósio (Dy) e túlio (Tm) no Instituto de Ciências nucleares Boris Kidric da Iugoslávia em 1980, o tetraborato de magnésio começou a ganhar destaque entre os pesquisadores, segundo Souza (2012) em meados da década de 80 começaram a surgir trabalhos que enfatizavam a elevada sensibilidade à radiação que os detectores de $MgB_4O_7:Dy$ possuíam, bem como a resposta termoluminescente que independia da energia da radiação emitida. No Brasil a produção de tetraborato de magnésio teve início na década de 90 no Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares (IPEN/CNEN, São Paulo).

Lima (2017) destaca que o tetraborato de magnésio tem sido estudado desde 1980, sendo os principais dopantes utilizados o Dy, Tm, Tb, Mn e Pb, boa parte destes trabalhos tem por foco o estudo das características de termoluminescência desse material, no entanto alguns trabalhos tem apontado que o MBO pode ser empregado em luminescência opticamente estimulada (OSL).

Oliveira (2012) salienta que apesar de existir uma grande quantidade de materiais que podem ser utilizados em termoluminescência e luminescência opticamente estimulada existe uma grande demanda por materiais que possam ser empregados à dosimetria de nêutrons, isto pois a maior parte dos materiais dosimétricos não possuem as características necessárias para tal, como o acima mencionado número atômico efetivo próximo ao dos tecidos humanos, ou ainda uma seção de choque suficientemente

grande para que as interações com os neutros possa ocorrer. A exemplo disto tem-se os dois modelos de dosímetros comercializados atualmente, a alumina dopada com carbono ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{:C}$) e óxido de berílio (BeO), o tetraborato de magnésio por possuir o isótopo ^{10}B pode ser usado com esta finalidade.

METODOLOGIA

Métodos de síntese do tetraborato de magnésio

As rotas de produção do tetraborato de magnésio empregados neste trabalho tratam-se dos métodos de Pechini e do método sol-gel proteico, logo abaixo será realizada uma breve descrição de como o material é sintetizado em cada uma das rotas.

Método sol-gel proteico consiste em utilizar um precursor proteico no lugar de um alcóxido. O sol-gel proteico vem sendo empregado na produção de filmes e pós-cerâmicos na Universidade Federal de Sergipe desde 1998, segundo Lima (2017) a princípio a água de coco era utilizada como precursor proteico, no entanto a impureza da água de coco impedia que fosse produzido um material com alto grau de pureza e dificultava o controle estequiométrico das amostras, a solução então foi realizar uma troca no precursor orgânico que passou a ser a gelatina comestível, que possui grande concentração de proteínas, entre 85 a 92%, e baixo grau de impureza, resultando assim em materiais puros. A formação do material por meio da rota sol-gel proteica consiste na mudança de um estado do tipo sol para outro do tipo gel coloidal ou gel polimérico, isto ocorre, pois, a gelatina ao entrar em contato com a água começa a formar uma solução coloidal.



Figura 1 - Representação da síntese de material via processo sol-gel proteico.

Fonte: LIMA, 2017.

O método Pechini, ou método dos precursores poliméricos, de síntese de material consiste na formação de quelatos por meio da dissolução de íons cátions em uma solução aquosa de ácido cítrico, segundo Lima (2017) a adição de um poliálcool, esta solução resulta na formação de uma resina polimérica, que é empregada na distribuição uniforme de cátions metálicos por toda a estrutura, ao passar pelo processo de aquecimento ocorre a quebra das cadeias orgânicas e se obtém um polímero viscoso com cátions distribuídos uniformemente.

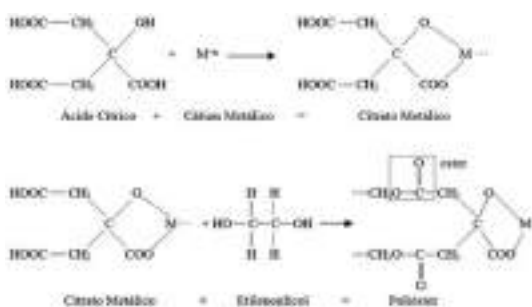


Figura 2 - Representação esquemática das reações envolvidas na síntese pelo método Pechini.

Fonte: SANTOS, 2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura especializada tem nos apresentado diversos bons resultados em relação ao uso do tetraborato de magnésio como dosímetro tanto de termoluminescência quanto de luminescência opticamente, isto ocorre devido às diversas possibilidades de dopagem e codopagem que o tetraborato de magnésio aceita, a seguir apresentaremos alguns destes resultados.

Um dos primeiros resultados vem ainda dos anos de 1980, em que dosímetros base de MBO dopados com Dy e Tm apresentaram sensibilidade cerca 15 vezes maior que os dosímetros de LiF:MgTi , utilizados até os dias atuais (PROKIĆ, 1980; YUKIHARA et al., 2014). Ao investigar a curva de emissão termoluminescente do MBO:Dy Prokić (1986) pode verificar que este material poderia ser aplicado para controle individual como dosímetro de monitoração pessoal.

Outro resultado que favorece a utilização do MBO: Dy como dosímetro é a sua curva de emissão ser simples e apresentar boa reprodutibilidade do sinal luminescente, o que segundo Abtahi et al. (1987) permite que possa ser utilizado em dosimetria de estado sólido e pessoal.

A aglutinação de pastilhas de MBO:Dy com Teflon, realizado no Brasil, permitiu verificar que o MBO:Dy pode ser empregado na dosimetria pessoal e ambiental. Em 2007 foram produzidas amostras de MBO: Dy por meio do método da combustão a uma temperatura de 550 °C, os resultados mostraram que as amostras apresentaram resposta de termoluminescência linear para doses elevadas de radiação, bem como baixo desvanecimento do sinal TL, com redução de 7% após 50 dias de irradiado (LOCHAB et al., 2007).

Segundo Annalakhmi et al. (2013) amostras de MBO:Gd,Li foram produzidas utilizando o método de síntese do estado sólido com calcinação a 900 °C por 5 h, as amostras apresentaram intensidade termoluminescente 5 vezes maior que o dosímetro TLD-100, no entanto apresentou sensibilidade a luz ambiente. Kawasashima et al. (2014) produziram amostras de MBO:Tb por evaporação de solvente com 24 h de calcinação a 800 °C e verificaram que suas amostras eram capazes de detectar radiação a uma dose mínima de detectável de 50 µGy, além de apresentarem curva TL simples.

Alguns trabalhos, como os de Doull et al. (2014) e Yukihiro et al. (2014), mostraram que o MBO dopado com Li é promissor como sensor de temperatura. Na Universidade Federal de Sergipe foram produzidas amostras de MBO:Nd,Dy que apresentaram sensibilidade cerca de 3,8 maior que a do MBO:Dy e 38 vezes maior que quando comparadas ao MBO: Nd (LIMA, 2017).

Tendo em vista todas as possibilidades de aplicação do tetraborato de magnésio esperamos produzir materiais deste tipo que possam ser utilizados tanto em dosimetria de termo-

luminescência quanto de luminescência opticamente estimulada, assim como esperamos produzir dosímetros que sejam aplicáveis a dosimetria de nêutrons térmicos.

CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento desse trabalho tornou-se possível primeiramente, através de análises bibliográficas, construir o aporte teórico necessário para trabalhar com materiais boratos, com ênfase em dosimetria, é esperado ainda que com a finalização deste projeto sejam produzidas amostras de MBO puras e dopadas que possam ser utilizadas em dosimetria TL e OSL.

REFERÊNCIAS

- ABTAHI, A.; HAUGAN, T.; KELLY, P. Investigation of the dosimetric properties of MgB₄O₇:Dy under laser heating. *Radiation Protection Dosimetry*, 21, 4, 211-217, 1987.
- ANNALAKSHMI, O.; JOSE, M.T.; MADHUSOODANAN, U.; VENKATRAMAN, B.; AMARENDRA, G. Synthesis and thermoluminescence characterization of MgB₄O₇: Gd, Li. *Radiation Measurements*, 59, 15-22, 2013.
- CRUZ, A. R. et al. Análise da potencialidade de uso de compostos à base de MgSO₄ e MgB₄O₇ em monitoração de radiação beta. *ScientiaPlena*, v. 8, n. 3 (b), 2012.
- LIMA, H. R. B. R. Síntese e caracterização de novos materiais luminescentes para detecção de radiação. 2017. 131f. Dissertação (Doutorado em Física) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.
- LOCHAB, S.P.; PANDEY, A.; SAHARE, P.D.; CHAUHAN, R.S.; SALAH, N.; RANJAN, R. Nanocrystalline MgB₄O₇: Dy for high dose measurement of gamma radiation. *Phys.Stat.Sol.*, 204,7, 2416-2425, 2007.

OLIVEIRA, T. M. de. Estudo das propriedades estruturais, eletrônicas e ópticas do tetraborato de magnésio (MgB_4O_7) e do defeito antisítio em compostos $\text{Bi}_{12}\text{MO}_{20}$ ($\text{M}=\text{Ge}, \text{Si}, \text{Ti}$) utilizando cálculos de primeiros princípios. 2017. 116 f. Tese (Pós-Graduação em Física) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2017.

PROKIC, M. Development of highly sensitive $\text{CaSO}_4:\text{Dy}/\text{Tm}$ and $\text{MgB}_4\text{O}_7:\text{Dy}/\text{Tm}$ sintered thermoluminescent dosimeters. Nucl. Instrum. Meth. B, Vol. 175, pp. 83-86, 1980.

PROKIC, M. Magnesium Borate in TL Dosimetry. Radiat. Prot. Dosim., Vol. 17, pp. 393-396, 1986.

SOUZA, Luiza Freire de et al. Produção e caracterização de dosímetros à base de magnésio. 2012. 85 f. Tese (Mestrado em Física) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

YUKIHARA, E.G.; MILLIKEN, E.D.; DOULL, B.A. Thermally stimulated and recombination processes in MgB_4O_7 investigated by systematic lanthanide doping. Journal of Luminescence. 154, 256-259, 2014.

QUEM QUER SER CIENTISTA?

Investigando o interesse de jovens pelas carreiras científicas

Adeline Araújo Carneiro Farias
adeline.farias@ifs.edu.br

Iara Vanessa Mafra Bichara
iara.bichara@ifs.edu.br

Ellen Abigail Dominguez Martinez
ellen.dominguez706@gmail.com

Fábio Henrique de Souza
fabio.souza081@academico.ifs.edu.br

Giulia Mobley Scofield Viana
giulia.scofield@gmail.com

Keven Lima Santos
keven.santos072@academico.ifs.edu.br

Maria Eduarda Santos Boroni
dudaboroni671@gmail.com

Mariana Novais Nakau
naninhanakau@gmail.com

Martha Vitória dos Santos Lima
quinha14vivi@gmail.com

Pablo Ravel Moura Cardoso
pablo.cardoso070@academico.ifs.edu.br

Rafael Barbosa do Espírito Santo
rafaelbarbosa-esp@hotmail.com

Sabrina Moura dos Santos
sabrinastudante2018@gmail.com

Wesley Kauanderlon de Carvalho Goes
wesley77719@gmail.com

Willihayná de JesusSouza
willihayna.desouza1102@gmail.com

João Pedro França da Silva
jpf12072005@gmail.com

Resumo: O projeto tem por motivação a necessidade de mais investimentos para o fomento, produção e divulgação científica, enquanto estratégia de popularização da ciência, para dentre outros objetivos, tornar a linguagem científica mais presente e acessível na formação escolar dos jovens, fato que pode contribuir para que eles venham a cogitar seguir carreiras profissionais científicas. Diante disso, elaboramos como objetivo desta pesquisa conhecer as percepções dos jovens residentes na cidade de Aracaju/SE acerca da relevância das carreiras científicas e tecnológicas, no âmbito de seus projetos futuros. Para isto, iremos também, realizar divulgação científica em redes sociais, no intuito de dar visibilidade à relevância das produções científicas e tecnológicas, especialmente as brasileiras. A pesquisa é de natureza aplicada, e adotaremos

a abordagem qualitativa, sendo utilizada a técnica Bola de Neve ou Snowball, e a aplicação de survey para a coleta dos dados. Enquanto referencial, tencionamos realizar uma revisão bibliográfica sobre juventudes e cultura científica, tendo como pano de fundo os entendimentos de Bauman acerca da fluidez das relações estabelecidas na sociedade contemporânea. O projeto está no início da execução e apresentaremos nesse trabalho a estratégia de divulgação científica, a partir da qual aplicaremos a técnica Bola de Neve.

Palavras-Chave: Ciência. Juventude.

INTRODUÇÃO

Imersos no universo da Educação Profissional, as perspectivas de futuro dos jovens

estão sempre perpassando discussões, preocupações e trabalhos. No presente projeto, nos debruçamos em uma investigação acerca das percepções dos jovens que residem na cidade de Aracaju-SE, em relação a suas aspirações profissionais futuras, no sentido de identificarmos suas motivações para almejem ou não profissões de caráter científico.

A presente pesquisa se justifica a partir das produções existentes, seja no âmbito internacional ou nacional. Os estudos realizados por Santos- Gouw, (2013) apontam que o interesse dos estudantes pela ciência apresenta uma relação direta como os conhecimentos científicos são apresentados na escola, posto que a maioria dos estudantes que seguem profissionalmente por áreas científicas, remetem essa decisão a experiências vivenciadas na educação formal. Assim, Pifano (2016) ratifica que as atividades desenvolvidas pelos jovens na escola, representam oportunidades singulares para fomentar o seu interesse pela ciência. No entanto, a mesma autora adverte que a educação científica formal tem apresentado lacunas preocupantes que motivam pesquisadores a buscarem compreender como vem se construindo a relação dos jovens com a ciência.

Vale ressaltar que analisamos esta problemática considerando-a imersa no contexto líquido e ambivalente examinada por Bauman (2012) em sua obra sobre a educação e a juventude, na qual o autor nos alerta para os níveis em que a educação vem sendo desenvolvida de forma meramente pragmática e descontextualizada, marcada pela redundância e pela ausência de sentido. Considerando a relevância social e educacional da problemática em tela, submetemos e aprovamos um projeto de iniciação científica no edital de seleção do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio - PIBIC EM/CNPq, que encontra-se em execução.

Assim, a pesquisa repousa sobre a problemática: A carreira científica se apresenta aos jovens aracajuanos enquanto possibilidade de atuação profissional no futuro? Portanto, Compreender as motivações dos estudantes

sobre essa questão, importa em produzir conhecimento científico capaz de subsidiar intervenções, sejam de caráter pedagógico e/ou de polícias públicas. Desse modo, definimos como objetivos para o projeto de pesquisa, enquanto objetivo geral, conhecer as percepções dos jovens residentes na cidade de Aracaju/SE acerca da relevância das carreiras científicas e tecnológicas, no âmbito de seus projetos futuros; e como objetivos específicos: levantar as áreas de conhecimentos científicos e tecnológicos reconhecidos como mais relevantes, na concepção dos jovens, analisando suas respostas a partir do lugar social de onde falam, através dos critérios de gênero, raça e classe social; verificar as motivações a partir das quais os jovens cogitam ou não por seguir carreiras científicas em seus projetos futuros; e realizar divulgação científica em redes sociais, visando dar visibilidade à relevância da produção científicas e tecnológicas, em especial no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A projeto transita pelas concepções de pesquisa de natureza aplicada, posto que pretendemos levantar informações que possam vir a subsidiar intervenções, bem como, realizaremos divulgação científica sobre a relevância das carreiras científicas, para solucionar problemas existentes da sociedade (SOUZA; KERBAUY, 2017). Além disso, pretende-se que os resultados coletados possam ser aplicadas concretamente, servindo como referência para projetos, programas e políticas públicas de incentivo à cultura científica e tecnológica, especialmente entre os jovens.

Adotaremos a abordagem qualitativa, sendo utilizada a técnica Bola de Neve ou snowball, e a aplicação de survey para a coleta dos dados, diretamente na internet, através da criação de páginas do projeto em redes sociais (Facebook, Instagram e Twitter, considerando sua adequação para a coleta de informações diretamente das pessoas, visando levantar e descrever suas ideias, planos,

opiniões e etc. (GIL, 2019). A mencionada técnica fora definida visando dar acesso aos jovens, tendo em vista que esse projeto está sendo desenhado em meio a uma pandemia, que vem impossibilitando contatos pessoais, devido aos riscos de transmissão do Covid-19.

Enquanto referencial teórico, estamos realizando uma revisão bibliográfica em torno das temáticas juventudes e cultura científica, o que nos possibilitará analisar os dados produzidos pela pesquisa, pautados nos entendimentos de Bauman acerca da fluidez das relações estabelecidas na sociedade contemporânea.

Sobre esse caráter fluido da sociedade, Bauman (2001, p. 71) nos esclarece que como as “Supremas Repartições” que tutelavam a regularidade do mundo, ratificando as fronteiras entre o certo e o errado já não se fazem ostensivas, “o mundo se torna uma coleção infinitas de possibilidades: um contêiner cheio até a boca com uma quantidade incontável de oportunidades a serem exploradas ou já perdidas”.

Tratamento e amostragem

Conforme a Organização Pan-Americana da Saúde, Organização Mundial da Saúde (OPS/OMS), a juventude é uma categoria sociológica que se caracteriza por ser um momento de preparação para assumirem os papéis sociais padronizados para serem executados enquanto cidadãos adultos (TRANCOSO; OLIVEIRA, 2016). Essa fase da vida, compreende o período dos 15 aos 29 anos de idade, conforme a atual Política Nacional de Juventude (PNJ) que divide essa faixa etária em 3 grupos: jovens da faixa etária de 15 a 18 anos, denominados jovens-adolescentes; jovens de 19 a 24 anos, como jovens-jovens; e jovens da faixa dos 25 a 29 anos, como jovens- adultos.

Assim, definimos enquanto população de informantes dessa pesquisa os jovens-jovens, de ambos os sexos biológicos, residentes na cidade de Aracaju, portanto com idades entre 19 e 24 anos. O corpus empírico irá se consti-

tuindo ao longo da pesquisa, posto que utilizaremos cadeias de referência. (Vinuto, 2014) A cada jovem que conquistarmos como seguidor na rede social, será convidado a responder ao survey, e buscando a amostra por rede, o jovem será incentivado a divulgar o projeto para outros jovens, numa proposta viral. Assim, entendemos que “esta técnica de amostragem é como a de um bom repórter que rastreia as ‘pistas’ de uma pessoa para outra” (COLEMAN, 1958, p. 29)

As páginas serão amplamente divulgadas a partir de redes sociais institucionais e de integrantes do projeto, conforme a metodologia mencionada.

Enquanto instrumento de pesquisa, serão elaborados e aplicados questionários eletrônicos no formato de survey, elaborados a partir da plataforma Google formulários.

Visando o alcance dos objetivos propostos, o questionário será estruturado, formado por frases afirmativas, de modo que todos os informantes terão acesso ao mesmo instrumento. (Carlomagno, 2018). Assim, o instrumento de coleta dos dados constará de opções de respostas elaboradas conforme a Escala Likert. A referida escala submete opções para que os informantes assinalem seu grau de concordância ou discordância sobre a temática em pesquisa, de modo que poderemos estabelecer diferentes tipos de análises e comparativos, possibilitando que sejam estabelecidas gradientes de percepção. (LUCIAN, 2016).

Para a análise dos dados utilizaremos a técnica de cálculo do ranking médio e análises a partir dos cruzamentos das respostas a partir dos marcadores de diferenciação propostos nos objetivos: gênero, raça e classe social.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa está em fase inicial de execução, estando previsto no cronograma de atividades, para essa etapa. A revisão de literatura e a construção de página nas rede social para divulgação do projeto. Desse modo, a equipe de pesquisadores vem fazendo lei-

turas e fichamentos de artigos científicos, se apropriando teoricamente, de modo a angariar conhecimentos necessários para a construção dos instrumentos de coleta e análises dos dados. A produção das páginas em redes sociais está em construção, sendo elaboradas a partir de uma linguagem dialógica e atrativa para o público alvo do projeto, contendo ilustrações e informações alusivas a carreiras científicas e seus impactos sociais, conforme se observa nas Figura 1, a seguir.



Figura 1 - Página do Projeto na rede social Instagram.
Fonte: Elaborada pelos(as) autores(as).

CONCLUSÕES

Tendo em vista a problemática de pesquisa e os objetivos expostos, consideramos de inquestionável relevância social e científica nos dedicarmos a compreensão das percepções dos jovens sobre as carreiras científicas, enquanto possibilidade de compor seus projetos

de vida, identificando suas motivações para o interesse ou o desinteresse pela profissionalização no âmbito científico.

Tal importância se impõe ao perscrutarmos que a pesquisa circunda dois elementos fundamentais para o futuro da humanidade, que são os jovens e a ciência. Assim, estamos motivados para a investidura nessa empreitada científica, cômicos de nossas responsabilidades éticas e cidadãs, na convicção de que contribuiremos para a produção de conhecimento científico e sua difusão, especialmente junto aos jovens.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**, Zahar Ed., Rio de Janeiro: 2001.

BAUMAN, Zygmunt. **Sobre educação e juventude**: conversas com Riccardo Mazzeo. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

CARLOMAGNO, Márcio Cunha. Conduzindo pesquisas com questionários online: uma introdução às questões metodológicas. In: SILVA, Tarcízio; BUCKSTEGGE Jaqueline; ROGEDO, Pedro (Orgs.). **Estudando cultura e comunicação com mídias sociais**. Brasília: IBPAD, 2018. p. 31-55.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LUCIAN, Rafael. Repensando o Uso da Escala Likert: Tradição ou Escolha Técnica? Rethinking the Use of Likert Scale: Tradition or Technical Choice? **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, São Paulo, V. 18, p. 13-32, abril, 2016.

PINAFO, Jaqueline. **O que os jovens têm a dizer sobre ciência e tecnologia? Opiniões, interesses e atitudes de estudantes em dois países**: Brasil e Itália. 2016. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SANTOS-GOUW, A. M. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional**. 2013. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

TRANCOSO, Alcimar Enéas Rocha; OLIVEIRA, Adélia Augusta Souto. Aspectos do conceito de juventude nas Ciências Humanas e Sociais: análises de teses, dissertações e artigos produzidos de 2007 a 2011. **Pesqui. prá. psicossociais**, São João del-Rei , v. 11, n. 2, p.278-294, dez. 2016 . Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-89082016000200002&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 01 set. 2020.

VINUTO, J. A amostragem em Bola de Neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, Campinas, 22(44): 203-220. 2014.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **EDUCAÇÃO E FILOSOFIA**, v. 31, n. 61, p. 21-44, 27 abr. 2017.

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA LUZ NO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

Técnica rápida que trará a melhor qualidade de produtos que utilizam fermentação alcoólica no seu processo de fabricação.

Leonardo Borges de Oliveira
leonardoborges_ps3@hotmail.com

Gilderlan Rodrigues Oliveira
rodriguesufcg@yahoo.com.br

Paulo Victor Reis Fonseca
pv.r@hotmail.com

Resumo: O processo de obtenção de etanol através da fermentação, além dos aspectos econômicos, tem despertado o interesse no aprimoramento de tecnologias voltadas para a produção de energias limpas, em função da sua utilização para fins carburantes. Atualmente é cada vez mais frequente o uso da luz emitida através de LEDs, na área da medicina e na indústria alimentícia. A luz de LED, além de promover a regeneração celular por meio da fotoestimulação, tem se mostrado vantajoso na indústria de alimentos, em função do baixo consumo de eletricidade e por não fornecer calor. Neste contexto, o esse trabalho tem como objetivo estudar a influência da luz no processo de fermentação alcoólica. Durante esse processo, inicialmente, distribuiu-se o mosto entre os fermentadores, e em seguida, estes foram condicionados em ambiente refrigerado com controle de temperatura. Para avaliar a influência da luz, realizou-se uma fotoestimulação partir do uso de lâmpadas LED, em diferentes comprimentos de ondas, azul (450-495 nm), verde (495-570 nm) e vermelho (620-770 nm). Por fim, monitorou-se o teor alcoólico das amostras fotoestimuladas, comparando-os com o teor alcoólico do padrão (ausência de luz). O processo de fermentação alcoólica relacionado à interferência de luz no espectro do visível ainda carece de estudos, sobretudo considerando os estudos recentes envolvendo a indústria alimentícia. Desta forma, esse trabalho tem como finalidade buscar novos conhecimentos de modo a

acrescentar argumentos em discussões futuras sobre o assunto.

Palavras-Chave: fotoestimulação; LED; teor alcoólico;

INTRODUÇÃO

Fermentação é um processo que ocorre com a degradação da glicose quando os indivíduos vão estar na ausência do oxigênio, onde fungos e bactérias (leveduras) transformam matéria orgânica em outros produtos. (JUNIOR; SASSON, 2007). Na fermentação, os açúcares são convertidos em gás carbônico, etanol e derivados pelo metabolismo causado pelas leveduras em condições anaeróbicas. As principais fermentações são a alcoólica e a láctica.

Na fermentação alcoólica, as leveduras transformam açúcares em álcool etílico (etanol) e gás carbônico (CO₂), sendo as mais importantes e usadas na produção as do gênero *Saccharomyces*. Esses organismos são desenvolvidos para propiciar fermentação uniforme, rápida e com alto rendimento em etanol. É necessário ter o controle de temperatura pois este é um fator importante para a conversão de açúcar em etanol. Não havendo esse controle poderá haver reações indesejáveis e alterações no rendimento e na qualidade do produto final. (SILVA; JESSES; COUTO, 2007).

Um dos fatores que julga-se importante nesse processo é o tempo de duração de conclusão. Alguns estudos como (PEDROZA et

al., 2019) mostram que a luz de LED promove um maior crescimento das plantas de alface.

A variação de temperatura também é um fator que influencia no processo e com isso é necessário o uso do LED, que é uma luz fria para uma melhor eficácia, e um controle eficiente de temperatura, para que não haja grandes variações. Com isso, faz-se necessário o monitoramento das variáveis desejadas remotamente para que não haja influências externas no processo.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada e utilizada neste projeto seguiu um plano de trabalho, inicialmente, foi realizada a análise das técnicas e tecnologias utilizadas na literatura, e como base na visualização da teoria envolvida para o entendimento do projeto, definiu-se o escopo do projeto, cujo o objetivo foi estudar a influência da luz na fermentação alcoólica. Durante a execução, foram utilizados os seguintes materiais:

- Balde fermentador de vidro;
- Fitas Leds RGB (3 cores);
- Mosto (combinação de água e malte moído);
- Termômetro;
- Caixa de isopor;
- Densímetro;
- Coletor de amostra;
- Airlock tipo S;
- Torneira simples de filtro;
- iSpindel (densímetro termômetro);
- *Levedure Safale US-05* 11,5 gramas.

Construção do fermentador

Durante a construção e montagem dos fermentadores, inicialmente, realizou-se dois furos, um superior (na tampa) e outro na parte inferior (na parede do balde) com altura de 80 mm. Em seguida, encaixou-se a torneira de filtro na parte inferior, deixando-a bem encaixada, já para o fermentador fotoestimulado, utilizou-

se a fita de LED RGB em volta do vaso de fermentação, conectando-a em uma fonte externa, conforme a figura 1.

Durante o processo de fermentação, as leituras das densidades, foram realizadas coletando-se amostras (250 mL) do fermentador padrão (sem luz), comparando-as com os valores de densidade do fermentador fotoestimulado (com luz), a partir do envio das informações do iSpindel.



Figura 1 - Fermentador fotoestimulado com LED vermelho.

Resultado final após montagem, pode ser observado na figura 2:



Figura 2 - Fermentadores utilizados no processo de fermentação

Após a montagem dos fermentadores, os mesmos foram acondicionados dentro de uma caixa de isopor, e esta por sua vez em um sistema de temperatura controlada. Por fim, o introduziu-se o mosto nos fermentadores, em seguida adicionou-se as leveduras, dando início ao processo de fermentação. A figura 3 demonstra todas as etapas do processo.

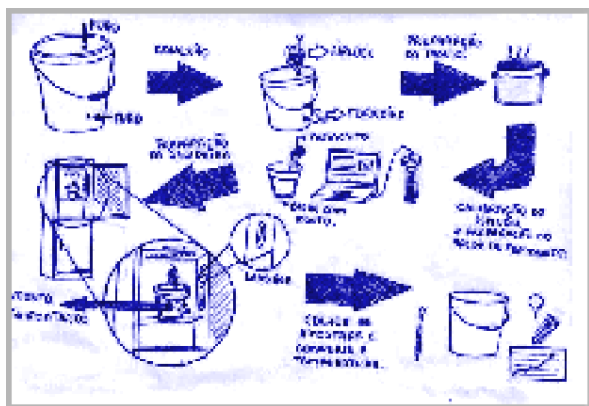


Figura 3 - Diagrama da montagem do projeto.

Calibração do iSpindel

Durante o processo de calibração, o iSpindel foi conectado ao Ubidots, com o intuito de realizar a aquisição e leitura das inclinações medidas. Além disso, alterou-se a configuração do iSpindel, de modo que as novas leituras fossem enviadas a cada 20 segundos. Após as configurações, o iSpindel foi colocado em água limpa (0 graus Plato, SG 1.000), anotando-se a sua inclinação inicial. Em seguida, preparou-se uma solução padrão de açúcar e água com uma densidade prevista de 1063. Por fim, foram realizadas diluições na amostra padrão, variando a densidade entre 1063 e 1005, de modo a obter diferentes graus Plato, a partir da variação da inclinação do iSpindel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva de calibração do iSpindel, que expressa a relação entre inclinação e graus Plato, foi obtida a partir do método de regressão linear. De acordo com os dados figura 4, foi possível observar o grau de ajuste aos dados experimentais, com base nos modelos linear e polinomial de terceira ordem. Os modelos obtidos foram validados a partir dos parâmetros estatísticos: coeficiente de correlação e desvio padrão.

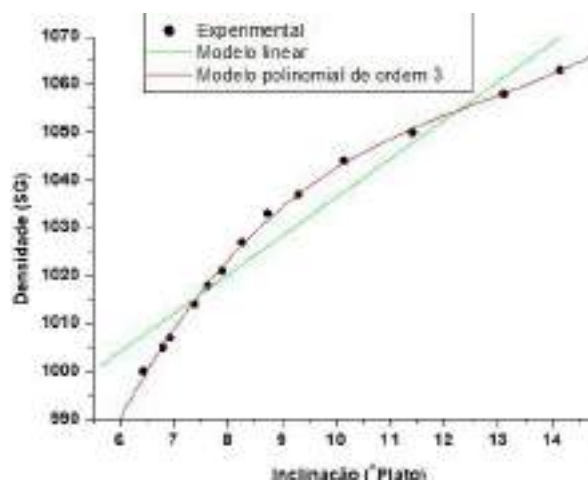


Figura 4 - Curva de calibração do iSpindel.

De acordo com os dados da tabela 1, observou-se que o modelo de terceira ordem, apresentou um coeficiente de correlação R^2 de 0,99, o que expressa uma forte correlação entre as variáveis graus Plato e densidade. Além disso, possui o menor desvio padrão, o que implica em um menor grau de dispersão entre os valores experimentais e os preditos pelo modelo. Desta forma, o modelo de terceira ordem foi selecionado, para medir a densidade do fermentador fotoestimulado a partir do uso de iSpindel.

Modelo	R^2	Desvio
$955,59.x+8,08$	0,97	5,44
$747,21+64,26.x^3-4,70.x^2+0,12.x$	0,99	0,86

Tabela 1 - Parâmetros de validação dos modelos usados no método de regressão linear.

A partir do gráfico da figura 4, observou-se o comportamento da densidade, com e sem luz, ao longo do tempo de fermentação. Os resultados obtidos, mostram que o fermentador fotoestimulado com LED, apresentou uma maior variação da densidade, quando comparado com o fermentador sem luz. Essa variação indica uma interação das leveduras

com a emissão de luz, acarretando no seu aumento da atividade, e consequentemente na sua eficiência.

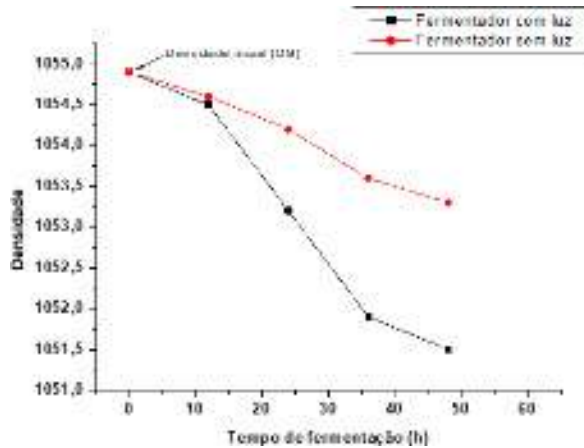


Figura 4 - Influência da luz no processo de fermentação.

CONCLUSÕES

Esse projeto contribui com novas discussões para o processo de fermentação alcoólica, como o monitoramento remoto e a fotoestimulação. Através dos resultados obtidos, observou-se uma boa relação entre a inclinação do iSpindel e a densidade, o tornando-o em uma importante ferramenta de monitoramento no processo de fermentação. Além disso, foi possível verificar um aumento na atividade das leveduras, no fermentador fotoestimulado, resultando na aceleração do processo de fermentação.

REFERÊNCIAS

JUNIOR, C. DA S.; SASSON, S. **Biologia**. 4. ed. São Paulo, 2007.

PEDROZA, J. P. et al. **Crescimento de alface cultivada sob iluminação de diodos emissores de luz**, 2019. (Nota técnica).

ROVERE, B. O.; FAUST, D. V. **Aplicação do processo de foto estimulação com luz visível na produção de iogurte natural**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

SILVA, J. DE S. E; JESES, J. C. DE; COUTO, S. M. **Noções sobre fermentação e produção de álcool na fazenda**. Viçosa, 2007.

ORDOÑEZ, J. A. **Tecnologia de Alimentos: alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, 2005.280p.

LABORATÓRIO DE BIOLOGIA DO IFS (CAMPUS ARACAJU) E SEUS RECURSOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL

Érika Cristina Teixeira dos Anjos Brandão
erika.brandao@ifs.edu.br

Camilla Silen de Almeida Dantas
camila.silen@ifs.edu.br

Irane Gonçalves da Silva
irane.silva@ifs.edu.br

Mariana Xisto Lima
marianaxistolima@gmail.com

Kauan Rodrigo dos Santos
kr2235@hotmail.com

Resumo: A demanda por aulas práticas nas escolas tem crescido devido à reformulações dos currículos do ensino básico e o crescente estímulo ao desenvolvimento de práticas docentes diversificadas, alinhadas com as habilidades e competências necessárias à prática da cidadania responsável. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi a implantação da infraestrutura básica do Laboratório de Biologia e de material didático para dar suporte às aulas da disciplina nos cursos integrados do IFS Campus Aracaju. Para atingir esse objetivo as atividades foram divididas em cinco categorias: organização estrutural do espaço, coleção de Botânica, coleção de Zoologia, coleção de Modelos didáticos e Manual de aulas práticas. Quanto à organização estrutural foram adquiridos mobiliário, equipamentos, reagentes e vidrarias. A Coleção de Botânica compreende o Herbário didático (HERBIFS), o Jardim didático e a coleção de lâminas semi-permanentes de anatomia vegetal. A Coleção de Zoologia possui espécimes de insetos e répteis. A Coleção de modelos didáticos será composta de materiais para auxiliar na ministração dos conteúdos de Biologia Celular, Bioquímica e Anatomia Humana e o Manual de Aulas práticas deverá apoiar os docentes nas aulas práticas de laboratório, aulas de campo de Ecologia e modelos/simulações para os conteúdos de genética e evolução. O espaço servirá para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão; contribuindo com a qualidade do ensino de Biologia por intermédio de modalidades

didáticas mais coerentes com as necessidades do mundo contemporâneo.

Palavras-Chave: Coleções biológicas, habilidades e competências, Laboratório didático

INTRODUÇÃO

O estímulo à observação e interpretação dos fenômenos da natureza para compreender a relação dos seres vivos entre si e com o ambiente é um dos principais pressupostos do ensino de Biologia (KARATI, 2009). Para isso o ensino deve estar pautado em debates e experimentação que promovam reflexões e a criticidade a fim de que os alunos atinjam a “alfabetização” científica (KRA-SILCHIK, 2008).

A demanda por aulas práticas tem crescido devido às reformulações dos currículos do ensino básico. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sugere que o currículo das disciplinas da área das Ciências da Natureza deva: “envolver práticas investigativas e aplicação de modelos explicativos, levando os estudantes a formular questões, identificar e investigar problemas, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar e comunicar conclusões” (BRASIL, 2018, p. 139). Segundo Silva *et al.* (2011), todas essas práticas são relevantes para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias à prática da cidadania responsável. No entanto, para a

sua efetivação, é necessário a existência de uma infraestrutura mínima para que os professores tenham a possibilidade de ministrar um ensino menos “conteudista”, indo além das aulas expositivas.

Um laboratório didático no ambiente escolar proporciona oportunidades de construir conhecimento que somente com exposição oral de conteúdos não seria suficiente (KARATI, 2009). Estes espaços também permitem estudos e pesquisas a partir de coleções didáticas, facilitando o contato dos estudantes com materiais diversificados, nas áreas das Ciências naturais, dentre elas Zoologia, Botânica, Citologia, Embriologia. Desta maneira, os alunos conseguem associar a teoria vista em sala de aula com materiais práticos (PINHEIRO *et al.*, 2017). Porém para que ocorra essa associação se faz necessário lançar mão de estratégias metodológicas como uso de mapas conceituais, realização de experimentos práticos, confecção de jogos e modelos didáticos, e tantas outros recursos que facilitem o processo de ensino aprendizagem. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi a implantação da infraestrutura básica do Laboratório de Biologia e de material didático para dar suporte às aulas das disciplinas de Biologia dos cursos integrados do IFS Campus Aracaju.

MATERIAL E MÉTODOS

Considerando o objetivo geral de implantação da infraestrutura do Laboratório de Biologia podemos agrupar as atividades conforme o fluxograma (Figura 1).



Figura 1 – Fluxograma apresentando as atividades do Laboratório de Biologia

As atividades incluídas no fluxograma iniciaram em dezembro de 2019 e estão sendo realizadas por técnicos administrativos, docentes, bolsista e alunos voluntários. Estão sendo planejadas para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos dos cursos técnicos integrados oportunizando aos docentes a possibilidade de ampliar as metodologias de ensino; assim como oportunizar aos alunos a possibilidade de realizar pesquisas científicas na área da Biologia.

Atualmente, o Laboratório de Biologia pertence à Coordenação de Laboratórios de Ciências da Natureza e encontra-se localizado na sala 38 do IFS campus Aracaju.

Para implantação do Laboratório estão sendo utilizados recursos financeiros provenientes dos editais PIALAB (Programa Institucional de apoio aos Laboratórios utilizados na pesquisa, Extensão e Inovação nos Campi) e PPTAE (Programa Institucional de apoio à pesquisa de Técnicos-administrativos da Educação do IFS).

RESULTADOS

Aqui são apresentados os resultados parciais referentes ao fluxograma apresentado na figura 1. Vale salientar que algumas atividades descritas aqui serão contínuas e continuarão a ser desenvolvidas após a finalização dos projetos envolvidos, considerando que a maioria envolve Coleções didáticas que constantemente precisam de manutenção e serão atualizadas com o tempo.

Organização estrutural

Para implantação do laboratório de Biologia foram adquiridos mobiliário, equipamentos, vidrarias e reagentes. Os materiais permanentes foram adquiridos após pesquisa de orçamentos conforme norma dos editais. Os itens que constam em mobiliário são: estantes, armário, mesas de bancada, prateleiras e pia de granito. Quanto aos equipamentos foram adquiridos: microscópios ópticos, microscópios estereoscópicos, banho-maria, estufa, balança, destilador e refrigerador.

Os equipamentos foram adquiridos para dar suporte às aulas práticas definidas no Manual de Aulas práticas de Biologia que está sendo elaborado neste projeto.

Coleção de Botânica

A Coleção de Botânica compreende: Herbário didático (HERBIFS), Jardim didático e Coleção de Lâminas semi-permanentes de tecidos vegetais.

A coleta de materiais em campo realizada até esse momento para o HERBIFS resultou

em 70 espécimes pertencentes a 29 famílias, sendo a mais representativa Asteraceae (*Ageratum* spp. e *Bidens* spp.). O acervo do HERBIFS também conta com doações do herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE) e de sementes de plantas nativas da Mata Atlântica provenientes de empresa de consultoria ambiental.

O jardim botânico foi composto por 28 espécies, englobando principalmente angiospermas, provenientes de doações de mudas do Horto Florestal (Secretaria de Meio Ambiente/Aracaju); ou de plantas produzidas no IFS por meio de sementes ou propagação por estacas; ou de lojas comerciais para plantas de difícil cultivo.

A coleção de lâminas resultou da confecção de 50 lâminas semipermanentes contendo diferentes tecidos vegetais pertencentes a 10 famílias de angiospermas. Através das lâminas é possível visualizar células especializadas e tecidos de revestimento, preenchimento e condução de caules e raízes; além de partes florais, como anteras e grãos de pólen.

Coleção de Zoologia

A Coleção de Zoologia (ZOOIFS) englobará três vertentes: Coleção de Entomologia, Coleção de Invertebrados e Coleção de Vertebrados.

Quanto à Coleção de Entomologia uma caixa entomológica foi confeccionada com insetos das principais ordens. Mais uma caixa deverá ser confeccionada até a conclusão do projeto. A Coleção de vertebrados possui alguns exemplares de répteis recebidos por meio de doação de empresa de consultoria ambiental.

Modelos didáticos

Uma coleção de modelos didáticos tridimensionais de biologia vem sendo confeccionada em parceria com o DIDATEC (Laboratório Multiusuário para o Desenvolvimento Integrado de Dados e

Tecnologias de Ensino) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Oficinas virtuais foram oferecidas para aprendizagem das técnicas em biscuit com o objetivo de confeccionar cinco estruturas biológicas: célula eucariótica animal, célula eucariótica vegetal, mitocôndria, cloroplasto e membrana plasmática para complementar as aulas teóricas dos conteúdos de Biologia Celular e Bioquímica, de maior dificuldade de compreensão para os alunos conforme respostas obtidas em questionário do Google Forms.

Outros modelos didáticos de maior dificuldade de confecção em biscuit foram adquiridos em loja comercial especializada: coração em tamanho natural, olho ampliado 3,5x do tamanho natural, ouvido ampliado em 9 partes, esqueleto humano e torso humano e modelo molecular introdutório com 122 peças.

Manual de aulas práticas

Um Manual de aulas práticas de Biologia está sendo elaborado para auxiliar os docentes na utilização do laboratório de Biologia. Para isso, fez-se a seleção de roteiros de aulas práticas presente na literatura pertinente, o que possibilitou a seleção de 48 roteiros de aulas, sendo destes 15 selecionados para teste em laboratório. Outros roteiros não serão testados nesse momento, pois englobam Aulas práticas em Ecologia e Atividades práticas que envolvem jogos ou simulações, que precisariam da participação de alunos.

Quanto aos roteiros práticos de Laboratório, até o momento foram testados sete roteiros:

- 1- Extração de DNA;
- 2- Diversidade Celular;
- 3- Verificação da presença de amido;
- 4- Identificação de proteína;
- 5- Identificação de vitamina C;
- 6- Osmose em membrana de ovo;
- 7- Fotossíntese: Produção de oxigênio.

DISCUSSÃO

As abordagens de um laboratório didático de Biologia são inúmeras. Podemos pesquisar plantas, animais, microrganismos; analisar internamente os sistemas e os tecidos, até chegarmos ao interior das células, indo do mundo macro ao micro no mesmo ambiente de estudo e/ou trabalho.

A fim de auxiliar no processo de aprendizagem da vasta gama de conteúdos da Biologia podemos utilizar diferentes recursos didáticos que ampliam as estruturas, como nas aulas práticas em laboratório e/ou recursos palpáveis, como modelos/maquetes (STELLA; MASSABNI, 2019).

Quando falamos em cursos técnicos sabemos que a abordagem prática dos componentes curriculares específicos são importantes para a formação do profissional, no entanto a implantação de Laboratórios bem equipados de Ciências da Natureza para o desenvolvimento dos conceitos de Química, Física e Biologia, permitem a formação interdisciplinar dos alunos, capacitando-os para seu papel social (LORENZIN *et al.*, 2010).

Laboratórios, em geral, funcionam como espaços de investigação, para o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos por meio da construção e aplicação de conceitos de diferentes áreas do conhecimento colaborando com a investigação e compreensão da realidade; seleção, organização e interpretação de dados e informações para enfrentar situações problema; além de proporcionar a percepção de que a ciência é de suma importância para o desenvolvimento de tecnologias (LORENZIN *et al.*, 2010).

Para que isso ocorra, as estratégias didáticas devem ser bem escolhidas pelos docentes para que as atividades laboratoriais não sejam apenas demonstrações. O laboratório não servirá apenas como um ambiente apropriado para unir teoria à prática, mas deve fazer o aluno partir do abstrato da teoria para o concreto da

realidade, fazendo-o observar e interpretar os fenômenos reais da natureza (CRUZ, 2009).

Os recursos didáticos são ferramentas que tem essa função facilitadora da aprendizagem. Theodoro *et al.* (2015) consideram recursos audiovisuais como, figuras e fotografias, vídeos e TV, computador e internet, assim como ferramentas de ensino como modelos/modelagem, esqueleto e maquetes interessantes neste processo de ensino-aprendizagem.

CONCLUSÕES

Espera-se estruturar um espaço adequado para a realização de aulas experimentais nas disciplinas de Biologia do Campus Aracaju, bem como pesquisas aplicadas. O espaço servirá para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão. A proposta de implantação do laboratório é de contribuir com a qualidade do ensino de Biologia por intermédio de modalidades didáticas mais coerentes com as necessidades do mundo contemporâneo, propiciando maior envolvimento dos discentes nas aulas de Biologia do ensino médio, bem como no desenvolvimento de habilidades e competências, dando mais ênfase às atividades de análise que de transmissão de informações, tornando o ensino mais dinâmico e participativo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

CRUZ, J.B. **Laboratórios: técnico em multimeios didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 104 p.

KARATI, M. Importância do Laboratório de Biologia e Ciências. **LabBio Escola**, 2009. Disponível em: <<http://labbioee.blogspot.com/2009/05/importancia-do-laboratorio-debiologia.html>> Acesso em: 27 de nov. 2019.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LORENZIN, M.; SATO, H.K; AOKI, A. **Padronização do tipo e quantidade necessário de instalações e equipamentos dos laboratórios das habilitações profissionais**. Disponível em: <http://www.cpscetec.com.br/padronizacaoodelaboratorios/pdfs/pdf_33.pdf>. Acesso em: 15 de janeiro de 2020.

PINHEIRO, M.S., SCOPEL, J.M., BORDIN, J. Confecção de uma coleção didática para o ensino de Zoologia: Conhecer para preservar o Litoral Norte do Rio Grande do Sul. **Scientia cum industria**, v. 5, n. 3, 156-160, 2017.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I.P. R. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**. v.1, n.1, p.135-149, 2011.

STELLA, L.F.; MASSABNI, V.G. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Ciênc. Educ.**, v. 25, n. 2, p. 353-374, 2019.

THEODORO, F.C.M.; COSTA, J.B.S.; ALMEIDA, L.M. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 5, n. 1, p. 127-139, 2015.

CARACTERIZAÇÃO DAS BARRACAS DA PRAIA DA CINELÂNDIA EM ARACAJU E DE SEUS CONSUMIDORES: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Averlaine Campos dos Santos
averlaine.campos@hotmail.com

Ilka Maria Escalante Bianchini
ibianchini@yahoo.com.br

Luiz Carlos Gonçalves
lucagourmet@hotmail.com

Resumo: Esse trabalho versa sobre aspectos do turismo de sol e praia, além de características que foram observadas e pesquisadas da praia da Cinelândia em Aracaju SE. O estudo teve início antes da pandemia do Corona Vírus, com visitas locais. As entrevistas previstas no projeto não foram realizadas, mas as observações realizadas nas visitas para identificação do local e as pesquisas bibliográficas dão suporte ao trabalho. Foram identificadas diferentes tipos de barracas, ambulantes e público que frequentava e frequenta a praia da Cinelândia.

Palavras-chave: Turismo, Turismo de sol e praia, Vendedores ambulante, Barraca de Praia.

INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa versa sobre a praia da Cinelândia, localizada no município de Aracaju - Sergipe, com intuito de apresentar as suas características gerais e levantamento de informações quantitativas e qualitativas juntamente com os sujeitos que integram esse espaço, sendo eles comerciantes locais e turistas.

Diante da pandemia do novo coronavírus, as pesquisas ficaram limitadas a meios bibliográficos e de forma remota. Já as pesquisas em campo ficaram suspensas até segunda ordem por questões sanitárias e de segurança.

Em razão disso, para um melhor entendimento do turismo de sol e praia, esse resumo trará todo um aparato teórico do turismo e aspectos gerais desse segmento, incluindo a praia da Cinelândia como foco principal através do que foi pesquisado e identificado.

O projeto de pesquisa é de grande importância para a formação dos acadêmicos do Curso de Tecnologia em Gestão de Turismo, que vai aplicar a teoria vista em sala de aula e em pesquisas bibliográficas e desenvolver estratégias juntamente com o professor orientador para obter o resultado esperado. Os resultados irão evidenciar um aprendizado baseado nas atividades realizadas no período da pesquisa.

OBJETIVOS

O presente trabalho visa relatar a experiência através de pesquisas bibliográficas sobre o turismo de sol e praia e características gerais que envolvem essa modalidade de turismo, que ocorreram de dezembro de 2019 até o presente momento, fazendo algumas colocações sobre a praia de estudo (Cinelândia).

METODOLOGIA

As atividades realizadas ocorreram no período de Dezembro de 2019 à Setembro de 2020. Os procedimentos que envolveram a experiência a partir da elaboração do projeto foram antes de tudo, o termo de consentimento livre e esclarecido e a carta de anuência para envio ao conselho de Ética. Porém com a pandemia, os documentos não foram enviados, visto que as entrevistas foram suspensas. Antes da pandemia foi realizada uma visita à praia da Cinelândia para identificação do local e levantamento dos ambulantes e barracas que comercializam diversos tipos de alimentos. Logo, foram identificados 6 barracas e 9 ambulantes no momento da visita.

Assim sendo, as pesquisas ficaram restritas a meios bibliográficos de forma remota até o presente momento, com realização de relatório parcial, no intuito de entender essa modalidade de Turismo – Sol e Praia.

MARCO TEÓRICO

No portal do Ministério do Turismo é possível encontrar orientações básicas de diversos segmentos, inclusive um conteúdo robusto acerca do turismo de sol e praia. Para o Ministério do Turismo o conceito de turismo de sol e praia como é “[...] atividades relacionadas à recreação, entretenimento ou descanso em praias, em função da presença conjunta de água, sol e calor”. (BRASIL, 2010). Partindo desse conceito, é possível perceber que a praia da Cinelândia é composta pelos elementos acima citados.

A praia da Cinelândia em Aracaju – SE está situada no bairro da Atalaia, no fim da passarela do caranguejo, é muito frequentada para a prática de atividades físicas, esportes, lazer, eventos e contemplação do nascer do sol.

Os meios de transporte até essa praia são bastante acessíveis. As linhas de ônibus urbano 051 – Terminal Zona Sul, 100.1 – Terminal D.I.A e 600 CPI – Circular praias 1, além de carros de aplicativo, táxi, motoboy são opções de meios de transporte que levam próximo ou até o local.

Quanto à alimentação, através da visita realizada foi observado que existem ambulantes e barracas, localizados na faixa de areia da praia, que comercializam diversos tipos de alimentos e bebidas, outra opção são os restaurantes que ficam nas proximidades da Cinelândia.

No Setor hoteleiro, segundo o Plano Estratégico de Turismo em Sergipe (2019 - 2022), Aracaju é a quarta capital no contexto Nacional e a segunda no Nordeste com o maior número de estabelecimentos hoteleiros por 100 mil habitantes.

O turismo de sol e praia possui uma ligação com outros segmentos, isto é, por conter em seu espaço água, recursos naturais e lazer as-

socia-se com o turismo de pesca, ecoturismo e outros que possuem alguns elementos que se compatibilizam.

O planejamento turístico é necessário para adoção de medidas que seja satisfatório a todos, principalmente se ocorrer juntamente com os sujeitos que integram o espaço.

As praias do nordeste possui um grande potencial turístico, pois além do turismo de sol e praia, o imobiliário turístico também movimenta essa atividade.

O imobiliário turístico, mais conhecido como casa de praia, de veraneio, ou segunda residência, são casas construídas próximas ao mar e que são ocupadas geralmente aos finais de semana e em períodos de férias.

A questão da sustentabilidade é algo que quando é adotado pelos gestores evita impactos causados por construções indevidas ou até mesmo aglomerações nessas áreas. O modelo TALC proposto por Butler (1980) é um modelo de estudo sobre o estado em que se encontra um destino turístico e que irá mostrar uma tendência futura.

A ocupação do ambiente praiano por barracas e ambulantes também é algo muito comum, mas pode se tornar um problema quando ocorre em quantidade excessiva, justamente por fatores ambientais.

Em alguns casos tem-se a concorrência de espaço com demarcações e identificação com características próprias. Na praia da Cinelândia, por exemplo, as barracas se diferenciam pelos preços, equipamentos, produtos e serviços ofertados, bem como pelo público que frequenta cada uma delas. É então por essa e outras razões que esse projeto de pesquisa é de grande importância, uma vez que identifica e compreende a modalidade do turismo de sol e praia.

RESULTADOS PARCIAIS

Diante das pesquisas realizadas até o momento, é possível perceber que o turismo de sol e praia é um ambiente natural e um grande atrativo turístico muito aproveitado e valorizado por aqueles que visitam.

É importante ressaltar que as pesquisas que constam no relatório parcial, estão interligadas, pois os sujeitos que utilizam desse espaço visam por melhorias e um planejamento eficiente.

Durante esse período, as dificuldades enfrentadas foram no sentido de pesquisar apenas de forma virtual, pois com a pandemia do novo corona vírus, as bibliotecas foram fechadas, isto é, sem atendimento externo, o que impossibilitou a consulta de livros físicos. As pesquisas em campo também foram suspensas, dificultando assim corroborar com maiores informações da praia da Cinelândia.

Em vista disso, apesar dos contratempos, os resultados foram acontecendo aos poucos com a realização de diversas atividades no sentido de pesquisar, ler e compreender o segmento sol e praia juntamente com o que foi observado no local de estudo fazendo as devidas colocações, além da produção de textos.

DISCUSSÃO

Existe uma preocupação recorrente em algumas praias acerca da sustentabilidade e os impactos negativos causados pela ocupação indevida devido ao imobiliário turístico, bem como o fluxo intenso de pessoas nessas áreas.

Diante dessa realidade, cabe ao gestor utilizar artifícios a fim de desenvolver um planejamento caso a caso, e adotar medidas ao menos sustentáveis juntamente com a participação de todos que integram esse espaço.

De fato o turismo é amplo, consegue interligar um segmento em outro e muitas vezes trabalhar com os mesmos objetivos, ampliando ainda mais os conhecimentos.

Perante o que foi observado e pesquisado, a Cinelândia é uma praia diferenciada e escolhida por muitos, além disso, se identifica com modelo de organização das barracas da Praia do Futuro, onde cada uma possui sua própria identificação.

CONCLUSÃO

Considerando que a pesquisa ainda está em andamento, pode-se apenas refletir sobre alguns aspectos pesquisados. O projeto de Pesquisa é de fundamental importância, pois permite aos acadêmicos do Curso de Tecnologia em Gestão de Turismo unir a teoria com a prática, pois ao mesmo tempo em que foi utilizado pesquisas do turismo de sol e praia, houve colocações com descrições da Praia da Cinelândia.

O que se espera é que esse projeto continue abrindo espaços, e somando forças para novos conhecimentos e novas abordagens, pois é muito valioso para a formação de um futuro gestor.

REFERÊNCIAS

Como chegar a praia da Cinelândia em Aracaju de Ônibus?. Disponível em: https://moovitapp.com/index/pt-br/transporte_p%C3%BAblico-Praia_Da_Cinelandia-Aracaju-site_31414571-4936. Acesso em: 10 de Setembro de 2020.

COSTA, Sinthya Pinheiro. O planejamento turísticoeocomércioambulante:uma análise à luz da teoria das representações sociais. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/18147>. Acesso em: 10 de Setembro de 2020.

DE MORAES LIMA, Letícia Bianca Barros. O turismo de sol e praia no litoral sul de Sergipe: uma análise sob a perspectiva dos modelos SISTUR e TALC. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/5435/1/leticia_bianca_barros_moraes_lima.pdf. Acesso em: 08 de Setembro de 2020.

DE MORAES LIMA, Letícia Bianca Barros; **VILAR**, José Wellington Carvalho. **A aplicação do TALC no destino turístico de sol e praia no litoral sul de Sergipe, BRASIL**. Caderno Virtual de Turismo, v. 14, n.3, p.219-233, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1154/115438829002.pdf>. Acesso em: 09 de Setembro de 2020.

TURISMO DE SOL E PRAIA: Orientações Básicas. Brasília: Ministério do Turismo, 2010. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Turismo_de_Sol_e_Praia_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf. Acesso em: 04 de Setembro de 2020.

Governo de Sergipe. **Plano Estratégico do Governo de Sergipe – 2019/2022**. Disponível em: https://se.gov.br/uploads/download/filen_ame_novo/1222/92d4fd71b5ff0d129c0cd512c623f16b.pdf. Acesso em: 10 de Setembro de 2020.

MACIEL, Wellington Ricardo Nogueira. **As barracas de praia e a “civilização” do lazer: espaço urbano, poder e sociabilidade na Praia do Futuro**. 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/17957>. Acesso em: 11 de Setembro de 2020.

Ministério do Turismo. **Marcos Conceituais**. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Marcos_Conceituais.pdf. Acesso em: 04 de Setembro de 2020.

SANTOS, Erci. **Praia Cinelândia**. Disponível em: <https://www.minube.com.br/sitio-preferido/cinelandia-a3647522>. Acesso em: 01 de Setembro de 2020.

SANTOS, Priscila Pereira. **Veraneio, turismo de sol e praia e imobiliário turístico: a formação da região turística entre o litoral sul de Sergipe e o litoral norte da Bahia**. Disponível em: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/11904>. Acesso em: 08 de Setembro de 2020.

PROTÓTIPO DE FURADEIRA DE BANCADA PARA PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

Henrique Nunes de Santana

henrique.santana@ifs.edu.br

Ana Claudia de Melo Oliveira

ana.melo@ifs.edu.br

Vanderlei Alves Santos da Silva

vandertronic@gmail.com

Resumo: O projeto consiste no desenvolvimento e construção de um protótipo de uma furadeira de bancada para ser utilizada em perfuração placas de circuito impresso, como incentivo ao aprendizado prático sobre o processo de fabricação de circuito eletrônicos localmente, envolvendo custos relativamente baixos e reaproveitamento de materiais destinados ao descarte. O projeto se encontra em fase incipiente, porém, foi possível constatar, por meio de pesquisa em sites e fabricantes de ferramentas para eletrônica, que não existem furadeiras de bancada com tamanho e custo apropriado para trabalhar com placas de circuito impresso em laboratórios didáticos. As furadeiras de bancada encontradas na pesquisa realizada em sites de ferramentas em geral possuíam tamanho, peso e precisão desfavoráveis à sua utilização para produção de placas de circuito impresso. Ao final do projeto, é esperado que o protótipo desenvolvido sirva de modelo para ser reproduzido tanto nos laboratórios de eletrônica quanto por estudantes interessandos em produzir suas próprias placas de circuito impresso.

Palavras-Chave: Furadeira de bancada; protótipo; eletrônica.

INTRODUÇÃO

O modelo tradicional de aula (modelo instrucionista) que consiste na transmissão por parte dos professores do máximo de informações, referenciadas em um currículo pré-estabelecido, dificulta o desenvolvimento do aluno em sala de aula, bloqueando a criação do conhecimento, fazendo com que o

mesmo assumia um papel passivo no processo de ensino (VALENTE, 2016), (FURTADO NETO et al., 2012).

A introdução nas aulas práticas de protótipos de circuitos e ferramentas permite ao aluno vivenciar situações mais próximas das que enfrentará em seu futuro ambiente de trabalho, despertando assim o interesse por aperfeiçoar seu conhecimento adquirido na teoria. Segundo CODÁ et al., (2011) a introdução de protótipos reais no ensino prático da Eletrônica possibilita ao aluno adquirir a experiência de projetar e verificar o funcionamento de um circuito real, complementando assim o tradicional modelo pedagógico instrucionista, propondo métodos de ensino dinâmicos e construtivistas.

O uso de placas de circuito impresso (PCI) é datado desde a década de 30 quando foi utilizado para aplicação em um rádio pelo engenheiro austríaco Paul Eilser. Ele utilizou uma placa de isolante com trilhas de cobre, muito semelhante à usada hoje que é conhecida como placa de fenolite. Contudo, o uso de PCI em larga escala começou durante a segunda guerra mundial que eram necessários comunicadores que fossem confiáveis nas piores condições possíveis. Após o fim da segunda guerra houveram diversos avanços e descobertas quanto a componentes eletrônicos que popularizaram o uso de placas de circuito impresso nas mais diversas aplicações.

Com o avanço da Eletrônica, em 1970 começaram a ser aplicados microprocessadores, memórias ROM (read only memory) e até mesmo computadores dedicados ao comando numérico (CN), esta integração deu origem aos processos por Comandos Numéricos

Computadorizados (CNC). Neste mesmo ano surgem os primeiros sistemas CAD (Computer Aided Design) e CAM (Computer Aided Manufacturing). Esta tecnologia é introduzida no Brasil em 1971, com a fabricação do primeiro torno com CN pelas indústrias ROMI (MACHADO, 1989).

O Comando Numérico Computadorizado é aquele em que as funções e os movimentos de uma máquina ferramenta são controlados sem intervenção do operador, realizando as operações contidas em um programa com dados alfanuméricos codificados (MACHADO, 1989). Atualmente a tecnologia CNC é abundantemente aplicada em várias áreas da indústria, através de diversos tipos de máquinas e robôs, que aumentaram muito o processo de automatização. Um exemplo comum são as fresadoras CNC, as quais podem controlar os movimentos da ferramenta ou peça de trabalho, os parâmetros de entrada, por exemplo a velocidade de avanço, a profundidade de corte, perfuração, etc. Contudo, o custo desse tipo de maquinário especializado é relativamente elevado para serem adquiridos por pessoas interessadas em produzir protótipos ou circuitos em pequena escala, tendo que recorrer a métodos pouco precisos no momento de realizar a perfuração das PCI. Geralmente, são utilizadas furadeiras de grande tamanho ou furadeiras e perfuradores menores, porém, manuais. Esses tipos de ferramentas não proporcionam a realização de furos precisos.

Diante do exposto, este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um protótipo de furadeira de bancada de tamanho apropriado para trabalhar com a perfuração de PCI, utilizando preferencialmente peças e componentes de materiais destinados ao descarte.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada nesse trabalho consiste inicialmente na pesquisa em sites da internet e em lojas especializadas em eletrôni-

cas com o objetivo de identificar a ausência de ferramenta que supra a necessidade de realizar furos com precisão relativamente elevada em PCI. Em seguida, será estudada a estrutura básica e o funcionamento de uma furadeira de bancada tradicional para servir de base para o projeto das partes mecânicas do protótipo proposto. Por fim, serão realizados testes de perfuração em placas de circuito impresso.

REFERÊNCIAS

VALENTE, J.A; Informática na educação: instrucionismo x construcionismo. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/0003.html>> Acesso em: 20 de junho de 2020.

CODÁ, L. M. R.; PIÃO, S. S.; OLIVEIRA, F. A. M. de; MARQUES, D. Ensino de Laboratório de Eletrônica Digital utilizando Protótipos de Projetos Reais. Inovar o Ensino, Melhorar o Aprendizado. São Carlos: CETEPE-EESC-USP: Editora Nídia Pavan 172 Kuri, Paulo Cesar Lima Segantini, 2011, p. 93-108.

MACHADO, Aryoldo. O Comando numérico: aplicado às máquinas-ferramenta. São Paulo, Editora Ícone, 3ª edição, 1989.

THYER, G. E. Computer Numerical Control of Machine Tools. Nova Iorque: Industrial Press, 2ª edição, 1991.

LUZ AZUL E SEUS EFEITOS NA SAÚDE HUMANA

Carla Beatriz Silva Cruz

carlabacruz2003@gmail.com

Silvio Santos Lacrose Sandes

silviosanders@yahoo.com.br

Resumo: Este artigo aborda como o uso excessivo de aparelhos eletrônicos que possuem led de luz azul em sua tela, impactam a saúde humana. Mencionando também a história do avanço das lâmpadas até a invenção dos leds e sua implementação na sociedade de forma rápida e eficiente para melhor compreender este objeto que é a base do presente artigo. Mostrando como tal ação impacta na falta de sono ou a escassez dele junto com as suas consequências, que vão desde a mudança de humor, até problemas mais graves como ansiedade ou diabetes; assim como o comprometimento da visão ao longo do tempo, exibindo a parte biológica, o funcionamento dentro do corpo humano, e como evitar estas complicações na saúde. Tendo como objetivo informar sobre como algo que está tão inserido dentro do cotidiano pode causar malefícios a saúde. Este artigo teve como método, buscas sobre o assunto em sites, artigos e matérias, que proporcionaram o bom desenvolvimento do mesmo.

Palavras-Chaves: Led. Biologia. Eletrônicos. Sono

INTRODUÇÃO

O artigo, “Led de Luz Azul e Seus Efeitos na Saúde Humana”, tem como finalidade discutir a ação do led de luz azul na saúde humana, afim de compreender como se dá as suas implicações, bem como se prevenir delas. Diante disso, o artigo foi dividido em três segmentos: contexto histórico da criação das lâmpadas, invenção do led e efeitos na saúde humana. Objetivou-se analisar toda a história que antecedeu a criação dos leds afim de compreender melhor como tal objeto se tornou tal tão importante, mas ao mesmo

tempo, perigoso. Junto a isso, propõe-se analisar como o sono precário pode de várias formas afetar o corpo e a mente.

DISCUSSÃO

1.1 - Contexto Histórico da Criação das lâmpadas

Desde a pré-história os seres humanos procuram formas de se obter luz para ajudá-los em tarefas diárias, assim houve a descoberta do fogo, que proporcionou a criação de tochas para a iluminação transformando a noite em um turno mais agradável. Depois disso, as formas de iluminação só foram evoluindo a cada geração que se passava, surgindo as velas, lampiões e as lamparinas que utilizavam óleo ou gás, sendo essas foram as principais fontes de luz até o século XIX (PANELLI, 2016).

Por volta de 1800 começava-se a pensar em novas formas de produzir luz, mas só 60 anos depois foi que Thomas Edison estudava como transformar energia mecânica em eletricidade. Depois de anos de trabalho, em 1879, a invenção de Edison obteve êxito. Mas com a evolução da tecnologia, as lâmpadas de Edison, chamadas de incandescentes, começaram a serem descartadas por apresentarem uma baixa taxa de conversão de energia, da energia consumida 80% gerava calor e apenas 20% gerava luz, então surgiram as lâmpadas fluorescentes e as lâmpadas de LED (PANELLI, 2016).

1.2 - Invenção do Led

O primeiro LED visível foi inventado em 1962 e apresentava uma luz vermelha, depois foi inventado o de luz verde em 1970 e em 1990 foi desenvolvido o de luz azul, transformando os

Leds de luz branca possível e revolucionando a indústria da iluminação (ENERGILUX,2018). Hoje em dia, no século XXI, a invenção do Led é conhecida como um grande avanço tecnológico, podendo ser encontrados na maioria das coisas do cotidiano como lâmpadas, tablets, computadores, celulares e televisões, equipamentos cirúrgicos, estradas, automóveis, decorações e etc. (INMESOL, 2014).

Mesmo que as lâmpadas de Led branco tenham ótimas vantagens, sendo de baixo custo, sustentável e segura por não possuir malefícios a saúde, os aparelhos eletrônicos, principalmente os celulares e computadores, emitem em sua tela luz azul, ou seja, possuem em sua composição Led de luz azul (ENERGILUX,2018).

1.3 - Efeitos na Saúde Humana

A luz azul intervém diretamente na produção do hormônio chamado de Melatonina, que é o hormônio responsável pelo sono, mantendo a pessoa acordada durante a noite resultando em poucas horas de sono ou insônia (LEGNIAOLI, ECYCLE). A falta de sono propaga uma série de sintomas como: menos disposição para as atividades do dia a dia; aumento de estresse; eleva as chances de possuir obesidade, hipertensão, diabetes; envelhece a pele, entre outros sintomas (SERPEJANTE, 2016).

De acordo com a revista Veja Saúde, em comemoração do Dia Mundial do Sono, a empresa Royal Philips fez uma pesquisa com 11.006 pessoas de 12 países para avaliarem seu próprio sono. Foi descoberto que 44% dos entrevistados afirmam que o seu sono piorou nos últimos 5 anos, no Brasil, 35% asseguram que televisão, filmes, redes sociais atrapalham no descanso (SANTOS, 2019).

A falta de sono ou a escassez de tal afeta o peso de forma que, durante o sono, o corpo produz leptina, um hormônio que controla a saciedade durante o dia, ou seja, pessoas que dormem pouco fabrica menos deste hormônio e produz em maior quantidade

a grelina, que provoca fome. Um estudo realizado na Universidade de Chicago, diz que a falta de sono reduz em 55% a queima de gordura (HANLON et al., 2016). No estudo mencionado anteriormente, foi observado que a falta de sono também atrapalha o sistema imunológico, uma pessoa que dorme metade do tempo ideal, ou seja, 4 horas por dia, tem a produção de anticorpos reduzida à metade.

Dessa forma, é possível complementar que dormir é fundamental para o ser humano pois é o momento onde o corpo exerce funções vitais para o seu bom funcionamento, como: guardar as informações importantes do dia para transformar em memória de longo prazo; é quando o corpo produz os hormônios de crescimento e o cortisol, que em déficit desperta a ansiedade; quando produz a melatonina que ajuda no rejuvenescimento da pele; quando os neurônios se comunicam, fabricando a serotonina que age no bem-estar, humor e evita a depressão (SANTOS,2019).

Além disso, tal luz é capaz de comprometer os fotorreceptores dos olhos que são responsáveis por captar as luzes que entram na retina, levando à degeneração macular que é uma doença que afeta a parte central da retina, causando redução da nitidez das cores,visão borrada e com manchas, distorção das linhas retas e perda progressiva da visão central. Essa doença geralmente acontece em pessoas com mais de 50 anos de idade, mas está afetando as pessoas mais jovens por causa da alta exposição a luz azul artificial.

CONCLUSÃO

Este artigo é de suma importância para que seja possível informar e mostrar sobre como a saúde pode estar ameaçada e para saber como se proteger. Pela observação dos fatos apresentados é possível concluir que a alta exposição a tela de aparelhos eletrônicos pode causar muitos males a saúde humana.

REFERÊNCIAS

PINELLI, Natasha. Há exatos 137 anos uma lâmpada elétrica foi acessa por Thomas Edison. *Revista Galileu*, 2016. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Caminhos-para-o-futuro/Energia/noticia/2016/10/ha-137-anos-uma-lampada-eletrica-foi-acesa-por-thomas-edison.html>>. Acesso em: 02 de out. de 2020.

Quem inventou o LED?. **Inmesol**, 2014. Disponível em: <<http://www.inmesol.pt/blog/quem-inventou-o-led>>. Acesso em: 02 de out. de 2020.

Conheça a incrível história da lâmpada. **Energilux**, 2018. Disponível em: <<https://blog.energilux.com.br/historia-da-lampada/>>. Acesso em: 02 de out. de 2020.

LEGNAIOLI, Stella. O que é luz azul e seus perigos. **Ecycle**. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/6663-luz-azul.html>>. Acesso em: 02 de out. de 2020.

SERPEJANTE, Carolina. Confira nove problemas que a falta de sono provoca à saúde. **Minha vida**, 2018. Disponível em: <<https://www.minhavidade.com.br/saude/galerias/16159-confira-nove-problemas-que-a-falta-de-sono-provoca-a-saude>>. Acesso em: 02 de out. de 2020.

SANTOS, Maria. Brasileiros querem dormir melhor, mas não conseguem. Porquê?. **Veja saúde**, 2019. Disponível em: <<https://saude.abril.com.br/bem-estar/pesquisa-brasileiros-querem-dormir-melhor-mas-nao-conseguem-por-que/>>. Acesso em: 02 de out. de 2020.

HANLON, E. C. et al. Sleep Restriction Enhances the Daily Rhythm of Circulating Levels of Endocannabinoid 2-Arachidonoylglycerol. **Sleep**, v. 39, n. 3, p. 653–664, 1 mar. 2016.

LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ENERGIA SOLAR

Willy ferreira matos
willymatos52@gmail.com

Cleiton Jose Rodrigues dos Santos
cleiton.santos@ifs.edu.br

Eline Alves Santos
elinealvessantos@gmail.com

Resumo: Este projeto propõe a estruturação e implementação de um laboratório para sistemas fotovoltaicos. Para isso está sendo projetado um sistema de energia solar OFF- GRID (não conectado à rede elétrica). Ele será utilizado inicialmente para realização de pesquisas tanto na área de energia solar, quanto em eficiência energética e automação, mas também será peça fundamental para a implantação de cursos na área, como por exemplo o curso de Formação Inicial e Continuada de Instalador de Sistemas Fotovoltaicos. Este trabalho encontra-se no momento em fase de definição do sistema fotovoltaico a ser instalado. Quando o projeto foi iniciado pensava-se primeiramente em construir um sistema ON-GRID (conectado à rede elétrica), mas isso acarretaria na necessidade de cumprir alguns trâmites burocráticos junto a concessionária de energia e iria limitar as ações que poderiam ser realizadas no sistema. Assim por ter como finalidade um sistema em que alterações possam ser feitas com mais liberdade para atingir objetivos de pesquisa, optou-se por adaptar o projeto para um sistema OFF-GRID.

Palavras-Chave: Eficiência em Energia, Sistemas Fotovoltaicos, Implantação de Laboratório.

INTRODUÇÃO

Frente às alternativas de geração de energia elétrica, o Sol tem sido o grande astro. Essa energia fotovoltaica tem crescido no mercado brasileiro, pelo uso do méstico, de empresas e de governos. Em 2018, conforme divulgado pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEE o Brasil entrou nos 30 mercados

mundiais de energia fotovoltaica ao atingir 1 gigawatt (GW) de produção. E, apesar disso, é reconhecido que o país possui um atraso de 15 anos nessa produção, embora tenha a condição de ocupar lugar de destaque mundial nesse negócio (ANEEL, 2019).

Segundo a Nota Técnica nº 0056/2017-SRD/ANEEL1, em 25/05/2017, as fontes solares fotovoltaicas ocupavam 99% das instalações geradoras de energia renovável, somando em quantidade 10.453 unidades, sendo o 2º lugar ocupado pela energia eólica, com 50 unidades (ANEEL, 2017). Trata-se da micro e da minigeração distribuídas de energia elétrica, inovações que podem aliar economia financeira, consciência socioambiental e autossustentabilidade. O Ministério de Minas e Energia, com o Programa de Geração Distribuída de Energia Elétrica (ProGD), desde dezembro de 2015, tem estimulado a geração de energia pelos próprios consumidores (residencial, comercial, industrial e rural) com base em fontes renováveis, em especial a fotovoltaica. Há potencial para a instalação de 23,5 GW até 2030.

O laboratório de Eficiência Energética em Sistemas Fotovoltaicos se propõe a contribuir com o desenvolvimento do Estado de Sergipe nesta área.

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Os primeiros três meses foram dedicados à revisão bibliográfica, para entendimento dos principais conceitos dos Sistemas Fotovoltaicos, que compreendeu o período de 27/12/2019 a 31/03/2020.

Ainda no mês de março foi realizada uma visita técnica pela autora e pelo coautor do

projeto ao campus de Estância, para conhecer os projetos em Sistemas Fotovoltaicos que eles já desenvolvem. Essa foi uma experiência muito rica e proveitosa e nos fez reavaliar alguns aspectos do projeto.

Após a visita técnica, decidiu-se readequar o projeto para construir um sistema fotovoltaico OFF-GRID, que será explicado a seguir o seu funcionamento.

Podemos classificar os sistemas fotovoltaicos em dois tipos básicos, são eles: ON-GRID e OFF-GRID. O sistema ON-GRID pode ser chamado também de sistema fotovoltaico conectado à rede, e como pode ser inferido este sistema encontra-se conectado à rede elétrica fornecida pela concessionária de energia, independente se tem energia solar sendo gerado pelo sistema ou se é noite e, portanto, a produção de energia é zero, não falta energia no sistema pois esta é fornecida pela concessionária, o que ocorre é quando o sistema está gerando energia fotovoltaica, esta é injetada na rede, “vendida à concessionária” e o cliente ganha créditos de energia para sua utilização, que é consumido quando o sistema não está gerando energia.

Já o sistema OFF-GRID (não conectado à rede) é autônomo, não depende da energia fornecida pela concessionária. Quando está em período de produção de energia (pelo dia), esta é utilizada pelo sistema e o excedente é armazenado em baterias para ser utilizado nos momentos em que a produção de energia está baixa ou inexistente (à noite).

A vantagem da utilização de um sistema OFF- GRID para pesquisa encontra-se no fato de não ficar subordinado às exigências e normas da concessionária, o que não significa que as normas de segurança não sejam atendidas, apenas têm-se mais flexibilidade para modificar a estrutura do sistema, o que é importante para a pesquisa, de forma a utilizarmos diversas configurações.

Diante desta decisão, no presente momento estamos finalizando o projeto do sistema OFF- GRID e iniciando o processo de compra dos equipamentos. Devemos finalizar

a montagem do laboratório em novembro do corrente ano e em dezembro devemos ter os primeiros dados sobre a produção e eficiência energética do sistema implantado.

RESULTADOS PARCIAIS

Até o momento a revisão bibliográfica foi plenamente executada. O projeto foi iniciado e está em fase de implantação do laboratório.

CONCLUSÕES

Apesar do atraso no cronograma de execução do projeto, em virtude de uma readequação do mesmo por decisões técnicas e também em virtude da pandemia de COVID-19, muito se aprendeu até o momento; dessa forma temos previsão de realizar mini-cursos sobre o tema junto à comunidade e a implantação do laboratório já está em andamento.

REFERÊNCIAS

ANEEL, 2019. Brasil Ultrapassa marca de 1 GW em Geração Distribuída. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao/-/asset_publisher/XGPXSqdMFHrE/content/brasil-ultrapassa-marca-de-1gw-em-geracao-distribuida/656877?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fsala-de-imprensa-exibicao%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_XGPXSqdMFHrE%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D3&utm_campaign=m5_junho2019&utm_medium=email&utm_source=RD+Station>. Acesso em 09/10/2020.

ANEEL, 2017. Nota Técnica nº 0056/2017-SRD/ANEEL1. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/documents/656827/15234696/Nota+T%C3%A9cnica_0056_PROJE%3%87%C3%95ES+GD+2017/38cad9ae-71f6-8788-0429-d097409a0ba9>. Acesso em 09/10/2020.

APARELHAMENTO DO LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE PESQUISA EM QUÍMICA

Eressiely Batista Oliveira Conceição

sielymetal@gmail.com

Rosanne Pinto de Albuquerque Melo

rpamelo@gmail.com

Francisco Luiz Gumes Lopes

francisco.gumes@gmail.com

Isley Fehlberg

fehlbergifs@gmail.com

Resumo: O projeto de implantação e estruturação de laboratórios, intitulado “Aparelhamento do Laboratório Multidisciplinar de Pesquisa em Química” submetido ao edital PIALAB nº 027/2019 é uma ação de desenvolvimento profissional de alunos, professores e pesquisadores do Instituto Federal de Sergipe (IFS). A ação beneficia os três cursos na área de Química ofertados pela instituição, pois esses cursos compartilham o mesmo espaço (pavilhão de laboratórios de ensino) para aulas práticas e pesquisas científicas no Laboratório Multidisciplinar. No entanto, equipamentos importantes para o desenvolvimento das pesquisas científicas estão distribuídos nos laboratórios de ensino deste pavilhão, sendo utilizados durante as aulas práticas, necessárias ao pleno desenvolvimento dos cursos. Porém, a demanda das aulas práticas dificulta o bom funcionamento dos equipamentos, o que implica um obstáculo na obtenção de resultados confiáveis decorrentes das análises químicas nas pesquisas científicas desenvolvidas na instituição. Então, o objetivo é aparelhar o Laboratório Multidisciplinar de Pesquisas Químicas para subsidiar o desenvolvimento profissional e de pesquisas científicas. A ação possibilitou o desenvolvimento profissional e a consolidação de parcerias com as Universidades Federais de Sergipe e Universidade Federal da Bahia nas análises químicas, na formação de novos grupos de pesquisas, promovendo interação dos alunos pesquisadores do IFS com os pesquisadores da UFS e UFBA, além do aumento da produção científica, decorrente da obtenção de resultados precisos de nossas pesquisas.

Palavras-Chave: Pesquisa Científica em Química. Desenvolvimento profissional.

INTRODUÇÃO

O pavilhão de Química do Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe (IFS), dispõe de laboratórios para práticas de ensino necessárias ao pleno desenvolvimento dos três cursos na área de Química ofertados pela instituição. Todavia, apenas o Laboratório Multidisciplinar de Pesquisa em Química era destinado ao amplo desenvolvimento das pesquisas científicas. Este mesmo Laboratório Multidisciplinar, encontrava-se em compartilhamento por todos os três cursos na área de Química da instituição (Licenciatura em Química, Integrado e Subsequente em Química e Integrado e Subsequente em Alimentos). Dessa forma, alunos, professores e pesquisadores, dividiam suas bancadas e compartilhavam vidrarias, reagentes e equipamentos básicos voltados para a realização de análises químicas. Então o objetivo do projeto submetido ao Edital PIALAB nº 027/2019 foi aparelhar o Laboratório Multidisciplinar de Pesquisa em Química do Campus Aracaju para subsidiar o desenvolvimento das pesquisas científicas na área de química.

Neste laboratório multidisciplinar são desenvolvidas pesquisas científicas na área de (i) análise instrumental, (ii) adsorção de poluentes, (iii) preparo de amostras para análises cromatográficas, (iv) produção de nanocristais por precipitação química, (v) síntese de compostos orgânicos, (vi) corrosão

acelerada por imersão modificada, dentre outras, sendo necessários procedimentos experimentais de pesagem, aquecimento, agitação, filtração à vácuo, análises de condutividade e de pH, preparo, diluição e titulação de soluções. Os equipamentos básicos e importantes para o desenvolvimento destas pesquisas estavam distribuídos nos laboratórios destinados as aulas práticas dos cursos de Licenciatura em Química, Integrado e Subsequente em Química e Integrado e Subsequente em Alimentos. A demanda das aulas práticas que ocorrem nos três turnos, dificulta o acesso dos alunos pesquisadores, bem como, o bom funcionamento dos equipamentos implicando dessa forma em um obstáculo na obtenção de resultados confiáveis decorrentes das análises químicas nas pesquisas científicas desenvolvidas na instituição. Nessa conjuntura, as ações de pesquisas e extensão realizadas no pavilhão da química apresentavam uma certa dificuldade em sua execução, na medida em que, não dispunham de equipamentos e espaço adequados para realizar as atividades inerentes aos projetos desenvolvidos.

Dessa forma, o aparelhamento do laboratório multidisciplinar de pesquisa, fomentará o desenvolvimento profissional, a articulação entre conhecimentos teóricos, práticas e tecnologias educacionais e trabalho colaborativo de todos envolvidos no uso, desempenho e manutenção do espaço, como alunos, professores, pesquisadores e os técnicos de laboratório de Química, figuras indispensáveis no apoio, organização, planejamento e coordenação do ambiente.

Ponte (2016), relata que o trabalho colaborativo é essencial para o desenvolvimento profissional e para que alcancemos esse desenvolvimento profissional é necessário relacionar teoria e prática de forma integrada. Dessa forma, há uma necessidade de imbricar o trabalho docente com conteúdos químicos curriculares com a pesquisa científica de ação e extensão. Para assim, perceber de que modo os alunos, professores, pesquisadores, como

também os técnicos de laboratório em comunhão com um trabalho colaborativo possam assumir integralmente a sua profissionalidade, tornar mais consistente o seu conhecimento e as suas práticas, condição essencial para a criação de estruturas adequadas de trabalho. Como também, para a criação de dispositivos de formação mais aperfeiçoados e de maior alcance que se processa ao longo de períodos alargados de tempo e que para isso, investir na formação inicial dos profissionais constitui um poderoso ponto de partida para o alcance do desempenho da profissão.

Na profissão docente, como no exemplo da Licenciatura em Química ofertada pelo IFS, as aulas experimentais, como também as pesquisas científicas de ação e extensão, significam a conjectura de um ensino de química experimental, problematizador, o qual segue além da experimentação investigativa na medida em que, propõe leitura, escrita e a fala como aspectos indissociáveis da discussão conceitual dos conteúdos.

Por isso, a importância dessas atividades experimentais e a interdependência de pesquisas científicas para o desempenho do curso de formação inicial do professor de Química e para a formação de identidade professoral.

Os usuários do Laboratório multidisciplinar constrói saberes, conhecimentos, de forma colaborativa e instituem coletivos de pensamento com intracoletividades e intercoletividades de ideias entre seus pares: professores, alunos, comunidade escolar, especialistas. Constatando assim, uma contribuição concisa da relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo. Portanto, o aparelhamento deste laboratório multidisciplinar de pesquisa possibilitou a consolidação de parcerias a exemplo das Universidades Federais de Sergipe (UFS) e Universidade Federal da Bahia (UFBA), nas análises de pesquisas, na formação de novos grupos de pesquisa, promovendo interação dos alunos pesquisadores do IFS com os pesquisadores da UFS e UFBA, além do aumento da produção científica, decorrente da obtenção de resultados precisos.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia a ser desenvolvida contou com várias etapas de procedimentos: Inicialmente na organização do laboratório, na etiquetagem de equipamentos, organização de bancadas e armários, calibração de balanças. Em seguida, foi realizado um levantamento de materiais e reagentes, visita aos laboratórios de química da UFS visando o fortalecimento das parcerias institucionais, promovendo a interação dos alunos pesquisadores do IFS com os pesquisadores da UFS.

Em seguida, foi realizada toda a cotação de vidrarias, reagentes e equipamentos para que as pesquisas venham ser realizadas, reuniões mensais com a finalidade de compartilhar ideias, discutir e resolver possíveis imprevistos, com a finalidade de alcançar resultados satisfatórios. Fazer aquisições de reagentes, vidrarias e equipamentos para serem utilizados nos projetos de pesquisas, realizar procedimentos de pesagem, preparo e padronizações de soluções de forma a dar suporte aos projetos de pesquisa que estarão em andamento no laboratório multidisciplinar em química.

Em uma proposta futura, utilizará os equipamentos de análise química da UFBA quando necessários, para otimização dos resultados obtidos nas pesquisas, bem como, promover a interação dos alunos pesquisadores do IFS com os pesquisadores da UFBA. E por fim, fazer a entrega do relatório parcial, relatório final e prestação de contas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aparelhamento e adequação do Laboratório de Pesquisa em Química do Pavilhão de Química do Campus Aracaju/IFS irá prover condições necessárias para o desenvolvimento de pesquisas científicas em diversas áreas da Química, em especial àquelas de caráter multidisciplinar, que podem contribuir para a melhoria dos cursos técnicos em química e alimentos e, principalmente, para o curso superior de Licenciatura em Química,

pois um dos critérios de pontuação durante a avaliação de cursos é a sua infraestrutura disponível para a pesquisa científica.

Alguns equipamentos indispensáveis ao desenvolvimento dos projetos na área de química já foram adquiridos, como: (i) Espectrofotômetro Uv-Vis, (ii) Balança analítica digital, (iii) Ponto de fusão digital, (iv) Condutivímetro, além de materiais como agitador magnético, banho maria e manta aquecedora.

A respeito dos impactos obtidos, além de trabalharmos com o conhecimento científico e tecnológico também cultivamos o social. O trabalho coletivo, colaborativo entre alunos, professores, pesquisadores e técnicos atuantes no Instituto Federal de Sergipe, fomenta a exteriorização do conhecimento científico para a sociedade e outras universidades brasileiras. Nossos resultados de pesquisas fazem-se em uma intercoletividade de ideias por meio de participações orais e em banner em eventos científicos e em publicações de artigos científicos em revistas, eventos e capítulos de livros.

Dessa forma, disseminando o conhecimento, estabelecendo parcerias entre Universidades e Institutos brasileiros como, por exemplo, a UFS na disponibilidade de micro estágios nos laboratórios de química e disponibilidade para consultoria nas pesquisas desenvolvidas no IFS, na área de química e a UFBA na utilização de equipamentos de análise química, tais como, HPLC, CG-MS, RMN ¹H, ¹³C necessários para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa nas áreas de Química Analítica e Orgânica. Além de assessoria na discussão dos resultados obtidos nas pesquisas desenvolvidas, fortalecendo o coletivo do pensamento científico.

E nesse contexto, adentra discussões direcionadas a formação docente no curso de Licenciatura em Química ofertado pela instituição, além do aperfeiçoamento dos docentes que integram o quadro do IFS, no referente a questões da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no contexto da Química, executando planos de atividades para desenvolver o ensino e aprendizagem.

Nesse propósito, busca-se articular teoria e prática com os docentes em formação continuada e alunos em formação inicial. Dessa forma, havendo um ganho ímpar nas formações docentes ofertadas pelo Instituto.

Com isso, surgem os estudos de diferentes metodologias que possam contribuir com uma melhoria na qualidade do ensino básico nas redes de ensino Sergipano.

CONCLUSÕES

O aparelhamento do laboratório multidisciplinar de pesquisa em Química é um grande aliado no planejamento, na elaboração e na execução de projetos científicos, como também, na preparação de aulas experimentais nos cursos de Química ofertados pelo Instituto Federal de Sergipe. Nessa conjuntura, torna-se peça fundamental na disseminação de conhecimento e no desenvolvimento profissional dos usuários, fomentando uma intercoletividade de ideias com asociedade, comunidade científica e escolar. E uma intracoletividade de ideias entre alunos, professores, bolsistas, voluntários e técnicos de laboratório. Dessa forma, assegura o crescimento científico e parcerias entre Universidades e Instituto em território nacional. Consolidando assim, grupos de pesquisas entre as instituições envolvidas, estágios coletivos e colaborativos e precisão em resultados científicos.

REFERÊNCIAS

PONTE, J. P. **Formação do professor: Perspectivas atuais**. Aprender, 2016.

DESENVOLVENDO UMA SUBESTAÇÃO VIRTUAL PARA AUXÍLIO DO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM NO CURSO INTEGRADO DE ELETROTÉCNICA

Jamille Silva Madureira

jamille.madureira@ifs.edu.br

Diego Déda Gonçalves Brito Cruz

diego_deda@hotmail.com

Alessandro Viana Fontes

alessandro.fontes@ifs.edu.br

Alipio fernando de paula pires

alipio.pires077@academico.ifs.edu.br

Cauã Borges dos Santos

cauaborgesss@gmail.com

Jhony kelviny Santana Souza

jhonysouza1242@gmail.com

Kaylaine Assunção Santos Barbosa

kaylaine.barbosa9@gmail.com

Douglas Fontes santos

doglas.santos086@academico.ifs.edu.br

Gustavo Miranda Barbosa

gustavo123xd123Jesus@gmail.com

Raphael Pereira de Oliveira

raphael.oliveira@ifs.edu.br

Idyl Icaro dos Santos

idylicaro.se@gmail.com

Resumo: Os alunos do Curso Integrado em Eletrotécnica apresentam dificuldade ao estudar os elementos de uma subestação de energia elétrica. Devido às limitações estruturais e físicas para a construção de laboratórios desse domínio, estes estudos se limitam a cálculos e simulações. Assim, o projeto desenvolveu um jogo educacional que faz a simulação do funcionamento de uma subestação de energia elétrica na plataforma Unity 3D, a fim de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Utilizando a subestação virtual, o aluno pode manipular informações sobre os principais equipamentos presentes nas instalações elétricas de alta potência, bem como a visualização tridimensional dos mesmos. Espera-se que o jogo educacional desenvolvido possa motivar os alunos na busca por conhecimentos de forma mais lúdica e divertida.

Palavras-Chave: Gamificação, simulação de ambiente.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, há uma inserção cada vez maior do uso de tecnologias no cotidiano das pessoas e o papel da escola é essencial nesse processo de transição (SCHNEIDER, 2013).

O ambiente escolar está passando por uma transformação para acompanhar a introdução de novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no currículo escolar como ferramentas auxiliares no processo de ensino-aprendizagem (ANDRADE; OLIVEIRA, 2017).

Uma maneira de inserção das TDIC na educação é por meio dos jogos digitais. Essa metodologia tem proporcionado o trabalho colaborativo, a interação, a construção de valores e o desenvolvimento de habilidades entre os alunos (PAIVA; TORI, 2017).

É importante ressaltar que os jogos educacionais são utilizados em diversos níveis de ensino, desde o ensino fundamental até o ensino superior (BRAGHIROLI et al.,

2016). Dessa forma, podemos explorar jogos educacionais através do seu entretenimento e ter como resultado uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem.

Em um projeto prévio (OLIVEIRA; MADUREIRA, 2017), foram identificados diversos pontos positivos que sugerem utilização da plataforma Unity 3D para o desenvolvimento de jogos, incluindo o fato de o Instituto Federal de Sergipe possuir uma licença deste software.

Assim, sabendo qual plataforma se adequa melhor para o desenvolvimento de jogos educacionais, esse projeto de pesquisa desenvolveu uma subestação virtual de energia, capaz de complementar o aprendizado dos estudantes no domínio de subestações elétricas, utilizando a plataforma Unity 3D.

O objetivo desse projeto foi desenvolver um jogo educacional para simulação de uma subestação elétrica, abordando temas como: equipamentos presentes numa subestação elétrica, funcionamento de tais equipamentos e as normas de segurança necessárias para trabalhar numa subestação de energia elétrica.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse projeto utilizou uma metodologia laboratorial quantitativa e qualitativa que consistiu em desenvolver um jogo educacional que faça a simulação do funcionamento de uma subestação de energia elétrica na plataforma Unity 3D.

Foram realizadas reuniões em períodos médios de 15 dias para avaliar o status atual do trabalho e propor novas atividades. O ambiente controlado da experimentação permitiu o desenvolvimento de uma subestação de energia elétrica que auxiliará os alunos em disciplinas técnicas do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica.

Para facilitar a execução do projeto dividimos em etapas as atividades a serem realizadas. Essas etapas foram definidas de acordo com os objetivos do projeto, e consistiram em: estudo sobre o funcionamento de uma su-

bestação de energia; definição das características do jogo, tais como: ambiente, interação do usuário, regras para pontuação e, por fim, a implementação de uma subestação virtual na plataforma Unity 3D e sua avaliação.

Cada uma dessas etapas foi realizada com sucesso pelos alunos bolsistas no decorrer do projeto. Porém, a atividade da avaliação do jogo educacional não pode ser executada devido à pandemia causada pela COVID-19. Como as aulas presenciais foram suspensas, não houve oportunidade para a realização desta etapa, que ocorrerá logo quando o ensino presencial retornar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este projeto de pesquisa foi desafiador para os bolsistas, devido tanto aos conceitos e ferramentas de computação quanto ao conteúdo envolvido no funcionamento de uma subestação de energia.

As atividades devidamente concluídas foram:

1. Estudo sobre o funcionamento de uma subestação de energia;
2. Definição das características do jogo, tais como: ambiente, interação do usuário, regras para pontuação.

Os resultados obtidos, de acordo com o jogo construído, são descritos a seguir.

1. Desenho e ajuste dos principais componentes da subestação;
2. Desenvolvimento do ambiente virtual de uma subestação com barramento simples;
3. Elaboração do diagrama unifilar da subestação interativo;
4. Criação de interações entre o diagrama unifilar e o ambiente virtual da subestação;
5. Preparação do software para teste em ambiente didático.

Através da plataforma Unity 3D foi possível desenvolver o ambiente externo da subestação na topologia barramento simples, como pode ser visualizado nas Figuras 1 e 2 a seguir.



Figura 1 - Subestação virtual



Figura 2 - Subestação virtual

Este ambiente proporciona ao aluno a interação com uma interface 3D em que é possível percorrer toda subestação e verificar mais facilmente como é posicionado o equipamento dentro da subestação e de que forma ocorrem as conexões entre os mesmos. Dentre os elementos básicos utilizados para a subestação com barramento simples, estão: transformador, condutores, chaves seccionadoras, o próprio barramento e centro de controle.

Como o software envolve o processo de gamificação, o simulador tem a funcionalidade de direcionar o aluno a um jogo em que as fases são compostas pelo diagrama unifilar da subestação, e nele é possível realizar diversas manobras que são divididas em níveis de dificuldade crescente, conforme mostrado na Figura 3.

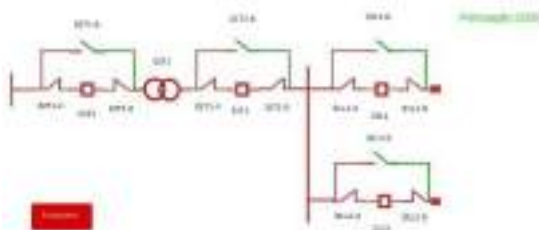


Figura 3 - Diagrama unifilar da subestação em barramento simples

Caso o jogador realize a manobra exigida de maneira incorreta será descontada uma pontuação de uma quantidade de pontos pré-estabelecida no início do jogo. Desta maneira o jogo possibilita ao aluno a compreensão e desenvolvimento do raciocínio sobre a manobra que está sendo realizada e também a comparação com o que ocorre em ambiente externo na interface 3D da subestação.

CONCLUSÕES

As metodologias de ensino-aprendizagem vão se atualizando com o passar dos anos. Atualmente, percebemos uma grande evolução na computação, desde diversos hardwares até os mais variados softwares, que visa atender essa demanda educacional. Uma dessas evoluções na computação está acontecendo através da utilização de jogos sérios no processo de ensino-aprendizagem. Pesquisas já ressaltam que jogos educacionais possuem um efeito positivo na educação.

Os alunos do Curso Integrado em Eletrotécnica apresentam dificuldade em diferenciar e classificar os elementos presentes em uma subestação de energia elétrica. Devido a limitações estruturais e físicas para a construção de laboratórios desse domínio, os estudos de subestações se limitam a cálculos e simulações, normalmente.

Assim, o projeto proposto desenvolveu um jogo educacional que faz a simulação do funcionamento de uma subestação de energia elétrica na plataforma Unity 3D, a fim de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Por meio da subestação virtual, o estudante irá manipular informações sobre os principais equipamentos presentes nas instalações elétricas de alta potência, bem como a visualização tridimensional dos mesmos. Espera-se que o jogo educacional desenvolvido possa motivar os alunos na busca por conhecimentos de uma forma mais lúdica e divertida.

Desta forma, por ser um jogo educacional é possível que o software seja aberto a aprimoramentos e inclusão de topologias

de subestações mais complexas, para que os alunos possam ter uma experiência mais próxima possível da realidade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Gustavo Oliveira; OLIVEIRA, Vinicius Campos de. Informática na educação: um olhar sobre a utilização das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 8, n. 15, 2017

BRAGHIROLI, Lynceo Falavigna; RIBEIRO, José Luis Duarte; WEISE, Andreas Dittmar; PIZZOLATO, Morgana. Benefits of Educational Games as an Introductory Activity in Industrial Engineering Education. **Computers in Human Behavior**, Volume 58, 2016, p. 315-324.

OLIVEIRA, Raphael Pereira de; MADUREIRA, Jamille Silva Compreendendo e Avaliando Plataformas de Jogos para o Processo de Ensino-Aprendizagem. **Projeto PIBIC/EM – 2017 – Edital 05/2017/Propex/IFS**.

PAIVA, Carlos A.; TORI, Romero. Jogos Digitais no Ensino: Processos cognitivos, benefícios e desafios. **SBC–Proceedings of SBGames XVI SBGames. Anais**, 2017.

SCHNEIDER, Henrique Nou. A educação na contemporaneidade: Flexibilidade, comunicação e colaboração. **International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)**, v. 2, n. 2, p. 86-104, 2013.

SISTEMA EMBARCADO PARA AUTOMAÇÃO DE CONDICIONADORES DE AR VISANDO ECONOMIA DE ENERGIA ELÉTRICA NO IFS

Adailton Moura da Silva
adailton.silva091@academico.ifs.edu.br

Bruno Silva Albuquerque
brunotodobom159123@hotmail.com

Edson Barbosa Lisboa
ebl2@cin.ufpe.br

Marcelo Machado Cunha
mcelobr@yahoo.com.br

Resumo: O alto consumo de energia elétrica nas instituições de ensino que se contrapõe ao uso consciente dos recursos energéticos, serviu de aporte para o despertar da comunidade do Instituto Federal de Sergipe quanto a necessidade de utilizar com mais racionalidade este recurso, já que no campus Aracaju é comum encontrar, em ambientes da instituição, condicionadores de ar ligados desnecessariamente. Para contornar esse problema, propôs-se o desenvolvimento de um sistema para o controle dos aparelhos de ar condicionado de forma autônoma, com suporte de tecnologia Web. O processo de automação funciona através do envio de sinais infravermelho, copiados dos controles remotos originais, e o monitoramento é feito através de sensores de presença instalados nos ambientes. Todo o sistema é não invasivo, de forma que não foi necessário fazer nenhuma alteração nos equipamentos condicionadores de ar e nem nas instalações. Com a implantação do projeto espera-se obter um sistema de gestão do uso dos condicionadores de ar propiciando o uso racional do recurso energético em questão.

Palavras-Chave: ar condicionado, controle, eficiência.

INTRODUÇÃO

A atual situação energética do país vem exigindo esforços de toda população para o uso consciente da energia elétrica, uma vez que com certa frequência os reservatórios de água

das usinas hidrelétricas encontram-se baixos e a demanda por eletricidade aumenta. Segundo Oliveira (2019), conforme dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o consumo de energia elétrica no país aumentou 1,1% em 2018. Já o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável informa que em maio de 2019 o consumo de energia elétrica subiu 3,2% comparado ao mesmo período do ano anterior (CEBDS, 2019). E o consumo de energia no Brasil deverá crescer 2,2% ao ano até 2040, acima da médiaglobal que é de 1,2% (EC, 2019). Dados como estes, evidenciam a necessidade do uso racional da energia elétrica.

Nesse cenário, as instituições de ensino desempenham papel relevante no contexto energético, principalmente sob o aspecto da utilização da energia elétrica, destacando sua função formadora, não apenas do ponto de vista técnico, mas considerando a formação de cidadãos conscientes e responsáveis para as questões socioeconômicas e ambientais.

Com o intuito de diminuir os gastos de energia elétrica com a climatização de ambientes no Instituto Federal de Sergipe (IFS), este trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema embarcado para controle dos aparelhos de ar condicionado dos laboratórios de informática, podendo este sistema ser utilizado em outros ambientes públicos ou privados.

Com isso, após a sua implantação, o sistema implementado evitará que condicionadores de ar fiquem ligados fora do horário de ocupação do ambiente contribuindo para o uso consciente do recurso energético.

MATERIAL E MÉTODOS

O ambiente escolhido para implantação e realização dos testes do sistema foram os laboratórios de informática do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju. Os laboratórios são equipados com Ar Condicionados do tipo Split e o controle de acesso é feito pela coordenadoria do cursode Informática. A escolha do local foi devido a facilidade de implantação e realização de ajustes sem interferir o fluxo regular das aulas.

O sistema embarcado está sendo desenvolvido utilizando tecnologias disponíveis no mercado levando em consideração o custo/benefício e utilizando plataforma de programação com arquitetura aberta.

O sistema permite aos usuários comandar o ar condicionado a partir de uma página WEB que está acessível através de computadores, celulares ou qualquer dispositivo conectado à rede local. O sistema possibilita o monitoramento automático, ou por um operador, dos condicionadores de ar. A figura 1 apresenta a interface de cadastro dos laboratórios gerenciados pelo sistema.



Figura 1 - Tela de cadastro dos laboratórios.

A construção do Sistema Web foi dividida em duas fases, a primeira fase diz respeito ao desenvolvimento do back-end, ou seja, o servidor web, a segunda fase trata-se da implementação do front-end, que é parte do cliente (usuário do sistema).

No back-end foi utilizado o Banco de Dados Mysql, com o *framework* Laravel versão 7 e a linguagem de programação PHP.

O front-end foi construído utilizando a *Hyper Text Markup Language* (HTML) na versão 5, com o apoio do *Bootstrap* que é um framework, para HTML, CSS e JavaScript, com código fonte aberto que permite melhorar as interfaces do usuário e facilita o desenvolvimento web para dispositivos móveis, por ser construído justamente para suprir a falta de responsividade dos sites atuais.

Todo o sistema está concebido para operar de forma não invasiva, ou seja, em nenhum momento os equipamentos de ar condicionados foram abertos para inclusão de circuitos ou sensores, bem como nenhuma modificação estrutural e elétrica será necessária para a validação, testes e implantação do sistema. Isso foi possível através da utilização de sensores externos aos equipamentos e a utilização de comandos através de transmissores infravermelhos, ligados a uma plataforma programável baseada na ESP32 que fará a comunicação com os equipamentos de refrigeração e a Aplicação Web.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em fase de execução. Desta forma a etapa correspondente a revisão bibliográfica está ocorrendo de forma processual de acordo com o cronograma de encontros entre os autores, que acontece semanalmente, e com as etapas de execução do mesmo.

Com o levantamento dos condicionadores de ar dos laboratórios, constatou-se que todos são do tipo split, das marcas Consul, York, Eletrolux, Komeco, e que existe falta de controle remoto para o seu gerenciamento. Desta forma, os ar condicionados ficam ligados fora do horário de ocupação do ambiente.

A diversidade de fabricantes e modelos diferentes de condicionadores de ar exigiu a clonagem de diversos modelos, inclusive dos que não estão presentes nos laboratórios, permitindo uma maior flexibilidade do sistema para ser utilizado em outros ambientes da instituição.

Não foi possível a implantação e a realização dos testes do sistema nos laboratórios,

em virtude da pandemia da COVID-19. Todo esse processo será feito com o retorno das aulas presenciais.

CONCLUSÃO

Após a conclusão do desenvolvimento do sistema e sua aplicação, esperasse um melhor gerenciamento do uso dos condicionadores de ar dos laboratórios de informática e uma diminuição do consumo de energia elétrica no Campus Aracaju.

Com o sistema implantado em todos os laboratórios e salas de aulas existentes no campus, poderemos chegar o mais próximo de um comportamento onde os equipamentos condicionadores de ar estarão ligados somente nos horários necessários, reduzindo os gastos com energia elétrica, possibilitando que essa economia seja gasta com outras atividades, ou até mesmo na compra de novos equipamentos para instituição.

REFERÊNCIAS

CEBDS. Economia de energia ganha prioridade com aumento de 3,2% do consumo. 2019. Disponível em: https://cebds.org/destaque-home/economia-de-energia-ganha-prioridade-com-aumento-de-32-do-consumo/#.Xd0b-NVv_IU. Acesso em: 06 de outubro de 2020.

EC. Consumo total de energia no Brasil deve crescer 2,2% ao ano até 2040, estima BP. 2019. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2019/02/14/internas_economia,1030618/consumo-total-de-energia-no-brasil-deve-crescer-2-2-ao-ano-ate-2040.shtml. Acesso em: 06 de outubro de 2020.

OLIVEIRA, N. Consumo de energia fecha 2018 com aumento de 1,1%. 2019. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-01/consumo-de-energia-fecha-2018-com-aumento-de-11>. Acesso em: 06 de outubro de 2020.

DA CANASTRA AO ATLÂNTICO: OPARÁ, O DESCUIDO

Aila Santos Fontes

santosfontes34@gmail.com

Mônica Andrade Barreto

barretomonica765@gmail.com

Janny Raissa Santos Cruz

janny.cruz077@academico.ifs.edu.br

Silvio Santos Lacrose Sandes

silviosanders@yahoo.com.br

Resumo: O presente artigo aborda principalmente a salinização do Rio São Francisco, passando por alguns tópicos gerais como *historiografia do rio* que apresenta a história, geografia e economia da bacia do Rio São Francisco. Desde seus aspectos mais gerais até as particularidades presentes, como: descoberta e origem do Rio, os diferentes biomas, multiplicidade geomorfológica e atividades econômicas que ocorrem nas regiões do Baixo, Médio, SubMédio e Alto São Francisco; *influência da população na dinâmica do rio*, o qual discute acerca de construções na bacia, da regularização da vazão, de práticas agrícolas irregulares, da devastação das matas e ainda sobre parâmetros de qualidade da água, ao passo que relaciona esses problemas com outros desencadeados por eles; *fatores responsáveis pela foz salinizada* que tendo em vista a salinização que afeta o rio em questão, foram tratadas as possíveis causas e fatores que agravam a problemática. Estão pontuados na redução da vazão decorrente da construção de hidrelétricas, do desmatamento situado nas margens e do projeto de transposição do rio São Francisco, além disso são acentuados pelo clima semiárido da região; e *principais consequências*, no qual, apresenta-se a salinização como a principal consequência, e por conseguinte, o maior impacto para o rio. O artigo teve como métodos e técnicas necessários para sua elaboração buscas bibliográficas em livros, artigos e teses, que propiciaram o exitoso desenvolvimento do mesmo.

Palavras-Chave: Rio São Francisco. Salinidade. Vazão. Transposição. Ribeirinhos.

INTRODUÇÃO

O artigo, “Da Canastra ao Atlântico: Opará, o descuido” tem como finalidade discutir os impactos sofridos pelo rio São Francisco ao longo das últimas décadas a fim de compreender o fenômeno de invasão da água salgada, bem como suas repercussões, no que tange à importância da conservação do mesmo. Diante disso, o trabalho está estruturado em quatro grandes eixos; historiografia do rio São Francisco, a influência da população na dinâmica do rio, os fatores responsáveis pela foz salinizada e as principais consequências. Objetivou-se realizar uma abordagem da importância de conhecer o Velho Chico, antes de sua foz começar a ser salinizada, com a finalidade de mostrar como o meio ambiente se modificou e, conseqüentemente, alterou o curso do mesmo. Atrelado a isso, propõe-se também, analisar como os moradores mediante ao rio, o utilizam, se o conservam e como interferem em seu fluxo, a partir do crescimento populacional e, posteriormente uma demanda de uso das águas mais abrangente. É preciso identificar os fatores responsáveis pela foz salinizada, com o objetivo de tomar ciência e informar o quão prejudiciais estão sendo, e por último verificar as principais consequências para a fauna, flora e população local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

HISTORIOGRAFIA DO RIO SÃO FRANCISCO.

O Rio São Francisco, conhecido como Velho Chico, foi descoberto em 4 de outubro

de 1501. Segundo Silva (2017), era chamado de Opará pelos indígenas, que significa “rio-mar”. “O Opará dos indígenas daquela região recebeu dos portugueses um novo nome em homenagem ao santo daquele dia, o São Francisco” (SILVA, 2017). A partir de então o Opará transformou-se no tão conhecido hoje em dia Rio São Francisco.

Com sua grande dimensão territorial da bacia, são geradas muitas atividades: mineração, pecuária, agricultura irrigada, geração de energia, navegação, entre outras. Segundo dados da CBHSF, para melhor compreensão da bacia do Rio São Francisco, ela foi dividida em quatro partes: Alto São Francisco, Médio São Francisco, SubMédio São Francisco e Baixo São Francisco. “O São Francisco é o traço da esperança e da fé na vida. Rio que leva a maior fonte de riqueza de um sertanejo: a água” (SOUZA, 2013). Além disso, leva para os sertanejos riquíssima vegetação, relevo e solo. A vegetação da Bacia do rio São Francisco, contempla fragmentos dos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Ao observar os aspectos físicos do Rio São Francisco percebe-se uma multiplicidade geomorfológica; uma grande depressão em um extenso e profundo vale, com variadas formações rochosas entre terrenos cristalinos e planaltos sedimentares. Quanto aos solos, existem de vários tipos, “(...) solos arenosos e pedregosos percorrendo uma vegetação de gramíneas e se aproximando das matas densas de puro Cerrado”. (SOUZA, 2013). Além desses solos, a bacia também abrange solos pouco férteis, como é o exemplo dos solos salinos que são inúteis para a agricultura. Sobre a economia da bacia, vê-se no Alto São Francisco atividades como: siderurgia, mineração, química, têxtil, papel e equipamentos industriais e as áreas do Médio, SubMédio e Baixo São Francisco estão mais relacionadas à agricultura (CBHSF).

A INFLUÊNCIA DA POPULAÇÃO NA DINÂMICA DO RIO

Os impactos antrópicos se revelam através de construções feitas, por exemplo, para ativi-

dades industriais, agrícolas, comerciais e residenciais (MEDEIROS *et. al.*, 2016). Estas por sua vez, influenciam a dinâmica do rio, modificando o seu fluxo e consequentemente reduzindo sua vazão. O fluxo de saída das águas do rio São Francisco em suas seções inferiores, caiu em mais de 50% em relação ao seu fluxo natural de 2.060 m³s⁻¹ (BERNARDES *et. al.*, 2012). Quanto à qualidade e a quantidade das águas, os principais caminhos que existem para alteração do estado normal são: declividade, tipo de solo e uso da terra das áreas de recarga, já que estes por sua vez têm ligação direta com os cursos d’água, suas origens e com os depósitos de água em aquíferos (SILVA *et. al.*, 2010).

A destruição ambiental pode ser percebida por meio de estudos acerca da qualidade da água. Para isso, existem algumas bases que expõem as condições do recurso hídrico e que são dadas pelas análises da temperatura da água, do potencial hidrogeniônico, da condutividade elétrica e do oxigênio dissolvido (SILVA *et. al.*, 2010).

FATORES RESPONSÁVEIS PELA FOZ SALINIZADA

O principal agente causador da salinização é a redução da vazão do rio e das correntes. A diminuição do fluxo de água decorreu da construção de hidrelétricas, visto que reduz a resistência à entrada da cunha salina no estuário. Como exemplo, tem-se a construção da Hidrelétrica de Xingó gerando um corte substancial das cotas máximas na região de Penedo-AL e favorecendo o processo de salinização. Como indicativo disso, obteve-se aumento no pH da região de Traipu (GONÇALVES, 2016).

Somado a isso, as poucas precipitações possibilitam vazões menores (MEDEIROS *et. al.*, 2014). A transposição, por reduzir o nível de água do rio, também contribui no aumento da entrada da cunha salina em seu leito (CARVALHO; ESPINDULA, 2014).

Conforme dados da FUNDAJ (2019), esse projeto finalizado desviará água da região situada dentro do semiárido.

Havendo tais problemas sem solução, é possível deduzir que a quantidade de água esperada não chegue em volume e vazão suficiente à foz para resistir a invasão de água salgada (FUNDAJ, 2019). Portanto, levando em conta todos os problemas ambientais citados, sérias consequências serão sofridas devido a salinização crescente das águas do rio São Francisco.

PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS

Há vários fatores que contribuem para a salinização do rio, como por exemplo: construções de reservatórios para geração de energia elétrica, descargas de resíduos, uso para irrigação, abastecimento humano, entre outros. A diminuição das vazões, favoreceram a entrada da cunha salina no rio “tornando a água salobra e promovendo mudanças na sua qualidade para consumo, deixando de ser um recurso que possa ser utilizado diretamente, tanto pelas pessoas como pelos animais e plantas”, afirma o oceanógrafo Jonas Ricardo, da equipe técnica do Laboratório Georioemar/UFS. Portanto a questão da salinidade é algo comprometedor para todos aqueles que dependem do rio de forma direta ou indireta.

A salinização modifica as atividades de subsistência local. A perda da biodiversidade no estuário prejudica a pesca, e a utilização dessa água salobra para irrigação diminui a produção rizicultora (MARTINS et al., 2011). Na zona costeira entre Sergipe e Alagoas essa situação é intensificada, pois há alta oscilação de salinidade ao passar do tempo (FONTES, 2016). Conforme Santana (2017), a rizicultura praticada em Brejo Grande/SE é transportada através de navegações para Penedo/AL. Sendo assim, percebe-se que o prejuízo afeta inclusive a economia regional. A água também é consumida pelas pessoas da região. Em Brejo Grande/SE, os moradores à margem do

rio conseguem sentir o sabor salgado da água (SANTANA, 2017). Logo, a água não pode ser consumida senão a saúde dos ribeirinhos pode ser afetada.

Como foi informado ao jornal EL PAÍS pelo presidente da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), Clécio Falcão, o real problema é a falta de água, pois, em virtude dela, o fornecimento só é feito 12 horas por dia no período da maré baixa. Assim, os 60% da população, que de acordo com seus cálculos não têm caixa d'água nos próprios domicílios, utilizam a água sem tratamento, a qual é retirada diretamente do rio quando o abastecimento é interrompido, situação que aumenta o risco de doenças.

CONCLUSÕES

Em síntese, a redução da vazão do rio decorrente dos diversos fatores apresentados no presente artigo como, por exemplo, a transposição e a construção de barragens somados à baixa frequência de precipitações gerou impactos graves na saúde e atividades de subsistência da população ribeirinha, além de interferir negativamente na economia regional relacionada a rizicultura e piscicultura.

Este trabalho é muito significativo para nosso crescimento e assimilação maior sobre o tema, uma vez que nos possibilita maior contato com o sofrimento do rio e das populações ribeirinhas e com informações técnicas a respeito da atual situação da bacia. Diante dos fatos, conseguimos concluir que as ações antrópicas tiveram grande papel no deterioramento da qualidade dessas águas, na vazão do rio e, consequentemente, na vida dos ribeirinhos.

REFERÊNCIAS

A BACIA. **Comitê da Bacia do Rio São Francisco (CBHSF)**, 2019. Disponível em: <https://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/>. Acesso em: 17/04/2020.

A seca no São Francisco que salga o café e adoce moradores em uma cidade de Alagoas. **EL PAÍS**, 2017. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2017/11/02/politica/1509640183_248220.html. Acesso em: 07/08/2020.

BERNARDES, M. C.; KNOPPERS, B. A.; REZENDE, C.E.; SOUZA, W. F. L.; OVALLE, A. R. C. **Interface terrestre-marítima de quatro estuários na costa atlântica da América do Sul. Revista Brasileira de Biologia = Revista Brasileira de Biologia**, v. 72, n. 3, p. 761-774, 2012. Supplement. PMID: 23011302.

CARVALHO, L. A; ESPINDULA, D. H. P. **Vozes da seca: representações da transposição do Rio São Francisco**. Arq.bras. psicol., v.66, n.1, Rio de Janeiro, 2014.

DA SILVA, D. F.; GALVÍNIO, J. D.; DE CARVALHO ALMEIDA, H. R. R. **Variabilidade da qualidade de água na bacia hidrográfica do Rio São Francisco e atividades antrópicas relacionadas**. Qualitas Revista Eletrônica, v. 9, n. 3, 2010.

FONTES, L. C. SILVEIRA. **Da fonte à bacia: interação continente – oceano no sistema sedimentar rio São Francisco**, BRASIL. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. 315p, 2016.

GONÇALVES, M.J.S. **Avaliação do impacto ambiental da redução de vazão na foz do rio São Francisco**. I Simpósio da Bacia HidrográficadoRioSãoFrancisco–Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico – Juazeiro-BA, 2016.

MARTINS, D. de M. F. et al. **Impactos da construção da usina hidrelétrica de So Bradinho no regime de vazões no Baixo São Francisco**. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 10, p. 1054-1061, 2011.

MEDEIROS, P. R. P. et al. **Inter-annual variability on the water quality in the Lower São Francisco River (NE-Brazil)**. *Acta Limnológica Brasiliensia*, v. 28, 2016.

MEDEIROS, P. R. P; SANTOS, M. M; CAVALCANTE, G. H; SOUZA, W. F. L; SILVA, W. F. **Características ambientais do Baixo São Francisco (AL/SE): efeitos de barragens no transporte de materiais na interface continente-oceano**. *Geochimica Brasiliensis*, v. 28, n.1, p. 65-78, 2014.

PESQUISADORES ANALISAM SALINIDADE DO RIO SÃO FRANCISCO. **Ifonet**, 2015. Disponível em: <https://infonet.com.br/noticias/educacao/pesquisadores-analisam-salinidade-do-rio-sao-francisco/>. Acesso em: 04/08/2020.

RODRIGUES, A, M. **Quais os impactos sócio-ambientais da transposição do rio São Francisco?** Fundação Joaquim Nabuco (FUNDAJ), 2019. Disponível em: <https://www.fundaj.gov.br/index.php/transposicao-do-rio-sao-francisco/9938-quais-os-impactos-socio-ambientais-da-transposicao-do-rio-sao-francisco-artigo-de-arlete-moyses-rodrigues>. Acesso em: 05/08/2020.

SANTANA, N. R. F. **Hidrodinâmica ambiental no Baixo São Francisco e suas relações antrópicas**. 2017.

SILVA, A. C. A. B. **As águas do Rio São Francisco: disputas, conflitos e representações do mundo rural**. Universidade Estadual de Campinas/Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 2017.

SOUZA, A. F. G. **Ser, estar, permanecer: vínculos territoriais das gentes que povoam as margens e ilhas do Rio São Francisco**. Universidade Federal de Uberlândia Instituto de Geografia, 2013.

DESENVOLVIMENTO DE ROBÔS UTILIZANDO ARDUINO APLICANDO CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS NO CURSO DE MANUTENÇÃO E SUPORTE EM INFORMÁTICA

Willy Ferreira Matos
willymatos52@gmail.com

Guilherme dos Santos
guilherme.santos069@academico.ifs.edu.br

Eline Alves Santos
elinealvessantos@gmail.com

Cleiton José Rodrigues dos Santos
cleiton.santos@ifs.edu.br

Resumo: Neste projeto, estudantes do curso técnico subsequente de Manutenção e Suporte em Informática, colocaram em prática os conhecimentos adquiridos no curso para construir um robô seguidor de linha. Este robô foi utilizado na participação dos estudantes na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Foi produzido um vídeo apresentando a equipe participante e contendo imagens do robô em funcionamento, este vídeo foi submetido na modalidade prática por apresentação. Foi necessário aplicar conhecimentos de programação e eletrônica. Este trabalho propiciou uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes. Eles também realizaram uma palestra para compartilhar com a comunidade os conhecimentos adquiridos ao longo do desenvolvimento do robô. Este foi o primeiro passo para a criação de um grupo permanente de robótica no campus Socorro do Instituto Federal de Sergipe, de forma que tenha-se pelo menos uma equipe todos anos participando da OBR. Este projeto também encontra-se dentro de um propósito maior que é o de difundir a cultura maker entre os alunos e utilizar cada vez mais a metodologia de ensino ativa PBL (Project Based Learning Aprendizagem Baseada em Projeto).

Palavras-Chave: Robótica, OBR, Aprendizagem Significativa.

INTRODUÇÃO

Este projeto teve como principal objetivo estimular os alunos a aplicarem os conhecimentos adquiridos no curso de Manutenção e Suporte em Informática através da construção de um robô para participar na olimpíada brasileira de robótica de 2020.

Para alcançar este objetivo os alunos foram convidados a construir um robô seguidor de linha que pudesse ser utilizado na Olimpíada Brasileira de Robótica.

Eles precisaram colocar em prática conhecimentos de programação, eletrônica e mecânica.

A robótica é uma área de conhecimento interdisciplinar. Integrando o conhecimento de várias disciplinas em sua aplicação, isso resulta em um aprendizado ainda mais significativo. Onde se aprende muito com o erro, é preciso testar várias vezes e utilizar recursos variados para se conseguir atingir o objetivo de desenvolver um robô autônomo que siga linhas e desvie de obstáculos.

OBR

A OBR (olimpíada brasileira de robótica) é uma competição, uma olimpíada científica na temática de robótica. Em seu site oficial (OBR, 2020) seu objetivo é definido como Tem o objetivo de estimular os jovens às carreiras científico-tecnológicas, identificar jovens talentosos e promover debates e atualizações no processo de ensino-aprendizagem brasileiro .

É uma competição que normalmente acontece em duas modalidades, a modalidade teórica e a modalidade prática. Na categoria teórica os alunos respondem a uma prova objetiva sobre robótica, abordando os conceitos físicos e de programação.

Na modalidade prática o robô construído pela equipe tem que seguir um caminho pré-definido evitando obstáculos e fazendo o resgate de bolinhas para simular o resgate de pessoas. De acordo com a dificuldade do percurso e dos obstáculos vencidos, a equipe recebe a pontuação. Inicialmente acontece o campeonato regional e em seguida o nacional.

Podem participar da OBR estudantes de Ensino Fundamental, Médio ou Técnico que complete no máximo 19 anos no ano da competição. Não é necessário participar da Modalidade Teórica para poder participar da Modalidade Prática.

Este ano em virtude da pandemia não haverá a modalidade prática presencial e sim duas novas categorias: a prática por apresentação em que a equipe envia um vídeo de até 5 min mostrando o funcionamento do mesmo e apresentando a equipe; e a modalidade prática por simulação em que a equipe envia o código para um simulador.

O ROBÔ

Escolheu-se o Arduino como plataforma base para a construção do robô por este ser uma placa de prototipagem eletrônica de hardware aberto e por ter uma comunidade forte na internet que colabora com o desenvolvimento de projetos com Arduino.

O Arduino é uma plataforma de software e hardware open source e conta com uma comunidade global (ARDUINO, 2020). O Arduino pode ser visto como um pequeno computador que você pode programar para processar entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos conectados a ele.

A programação é feita a partir do computador, onde a plataforma possui uma

IDE (Integrated Development Environment ou Ambiente Integrado de Desenvolvimento) própria. Uma das vantagens do Arduino, é que pelo fato de ser muito popular, possui uma grande comunidade virtual de pessoas que utilizam e compartilham código fonte para que outros possam utilizar e modificar.

Para a montagem do robô foram utilizadas os seguintes componentes:

- Plataformas de acrílico para robô de quatro rodas;
- Quatro motores DC;
- Um Arduino UNO;
- Um drive de ponte H; Dois sensores de refletância QRE; Quatro rodas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossa equipe participou da modalidade prática por apresentação, esta modalidade é dividida em seis categorias, são elas:

- MAKER;
- INOVAÇÃO;
- PROGRAMAÇÃO;
- TRABALHO EM EQUIPE;
- RESPONSABILIDADE SOCIAL E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA;
- MODELAGEM VIRTUAL.

Escolhemos participar na categoria “Trabalho em Equipe”. Esta categoria visa avaliar a colaboração entre os integrantes da equipe e os desafios superados para realizar o trabalho em virtude do cenário de afastamento social decorrente da pandemia de COVID-19.

O estudante Willy Ferreira Matos (bolsista do projeto CAD) por já ter idade superior a 19 anos, atuou como instrutor, auxiliando a equipe no desenvolvimento do projeto. A equipe foi então formada por quatro estudantes, Guilherme dos Santos (bolsista do projeto CAD), Davi Rocha dos Santos, Rafael Nascimento Farias e Victor Gabriel Silva Santana. Todos são alunos

regularmente matriculados no 2º módulo do curso técnico subsequente de Manutenção e Suporte em Informática, do IFS campus Socorro.

Como resultado do trabalho desenvolvido, tem-se o vídeo produzido para a participação na competição, ele pode ser visto no Youtube no seguinte endereço: <https://youtu.be/JfMsfdhqqfA>.

Atualmente o trabalho encontra-se em fase de avaliação na OBR, sendo prevista a divulgação dos finalistas para o dia 30 de outubro de 2020.

Além de se prepararem para a competição, ao longo do desenvolvimento do projeto os alunos integrantes do projeto ministraram uma palestra, como pode ser conferido no vídeo produzido. Esta atividade também foi muito importante para a consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo da execução do projeto.

CONCLUSÕES

A participação na OBR é importante para o currículo dos alunos por demonstrar que os mesmos têm experiência em trabalhar em equipe e com a cultura maker.

Este trabalho deixa como legado um robô seguidor de linha funcional que poderá ser utilizados por outros alunos para o estudo da robótica e programação, e também kits de robótica que serão utilizados em oficinas de robótica.

Os alunos integrantes também encontram-se inscritos na OBR 2020 na modalidade teórica, prevista para ocorrer de forma presencial no dia 27 de novembro de 2020.

REFERÊNCIAS

OBR, Olimpíada Brasileira de Robótica, 2020. Disponível em < <http://www.obr.org.br/> >. Acesso em 08 de outubro de 2020.

ARDUINO (2020) site Arduino. Disponível em <<https://www.arduino.cc/>>. Acesso em: 08 de outubro de 2020.

RASTREADOR SOLAR CONTROLADO POR ARDUINO

Diego Lopes Coriolano
diegocoriolano@yahoo.com.br

Thiago de Santana Souza
thiagosantana063@hotmail.com

Resumo – Para tornar-se competitiva no mercado, a energia fotovoltaica deve ter os seus custos menores e utilizar sistemas fotovoltaicos de maior eficiência energética. Assim todos os dias são feitas pesquisa sobre novas matérias para serem utilizados nas placas solares, aperfeiçoamento na confecção dos módulos é a utilização de técnicas de posicionamento dos painéis solares para que se obtenha a máxima potência. Este artigo apresenta um protótipo de geração fotovoltaica com rastreador solar, tendo como principal objetivo sua montagem e resultados, para ser utilizado em aplicações didáticas. O rastreador solar é um dispositivo que tem como principal objetivo proporcionar uma melhor captação da energia solar através de um sistema de rastreamento no qual utiliza-se sensores LDR. Os testes realizados na fase inicial do protótipo demonstraram-se eficientes e com um bom funcionamento do rastreador. Sendo assim o protótipo mostrou-se estável e confiável, permitindo o seu uso na passagem de conhecimentos para os egressos do Instituto Federal de Sergipe.

Palavras-Chave: Arduino; Energia; Controle; Energia fotovoltaica; Sensor Solar.

INTRODUÇÃO

Atualmente tem-se aumentando a forma para otimizar a captação solar, sendo este processo denominado o rastreamento solar. Esse método tem como princípio de funcionamento o movimento dos equipamentos mecânicos e elétricos na direção do Sol. O sistema formado por materiais mecânicos e elétricos pode ter um ou dois eixos e tem como objetivo posicionar é captar a energia solar de forma perpendicular aos raios solares incidentes nas

placas. Desta maneira, permite-se um excelente aproveitamento na captação.

Segundo Castañeda (2011), existem dois tipos de rastreadores solares: os passivos e os ativos. Os passivos não utilizam nenhum controle eletrônico, sendo que sua movimentação ocorre por conta da radiação solar que incide sobre o mecanismo que possui em cada extremidade da placa, um vaso cilíndrico abastecido com um fluido mantido a certa pressão. No início do dia o painel está inclinado para a direção Oeste. Como o Sol nasce a Leste, o fluido que está no lado Leste evapora, sendo transferido para o lado Oeste. Dessa forma a placa se move através do desequilíbrio de massa provocado no sistema. Um exemplo de seguidor solar passivo pode ser visto na Figura 1.



Figura 1 – Seguidor Solar Passivo.
Fonte: (OLIVEIRA, 2007).

Já os rastreadores ativos tem um sistema eletrônico que controla a posição da placa solar em função da leitura de sensores, como os de luminosidade. O movimento pode ser feito através de atuadores ou motores de passo, por exemplo (LIRA, 2014). Oliveira (2007) ainda cita que o seguidor solar ativo pode trabalhar em um ou dois eixos. O primeiro tem seu eixo

na direção Norte-Sul, com seu arranjo girando de Leste a Oeste para se alinhar com o Sol ao longo do dia, como pode ser visto na Figura 2. O seguidor de dois eixos possui um segundo eixo, que permite o ajuste da inclinação da placa, podendo se adaptar às inclinações do Sol ao longo do ano.



Figura 2 – Rastreador Solar Ativo.
Fonte: (PORTAL SOLAR, 2017).

Com o aumento da captação de radiação solar direta os sistemas que utilizam os seguidores solares, ou seja, que ajustam o ângulo das placas fotovoltaicas de acordo com a posição do Sol no transcorrer do dia, produzem maior quantidade de energia que os sistemas com a placa fotovoltaica fixa. A implementação de um seguidor solar traz a perspectiva de aumento, em média, 25% a produção total de energia gerada em relação ao sistema de eixo fixo.

Outra vantagem de um sistema fotovoltaico que utilize o rastreamento refere-se na forma como a potência é entregue à rede. Como pode-se observar na Figura 3, em um sistema fixo ocorre um aumento significativo na quantidade gerada de energia durante o dia, de modo que em torno do meio-dia ocorre

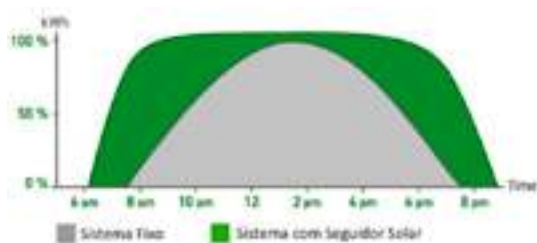


Figura 3 – Diferença da energia gerada: sistemas fixos vs. seguidor solar.
Fonte: VALLDOREIX GREENPOWER

o pico máximo de produção de energia. Em contrapartida, nos sistemas que utiliza os rastreadores a geração é constante desde

o início da manhã até o fim da tarde. Aliás, com os constantes avanços em relação à tecnologia eletrônica tem obtido uma redução na preocupação com a manutenção dos sistemas com seguidores solares.

Atualmente, um dos principais impasses do sistema com rastreamento é o aumento do custo para sua implementação. Isto ocorre pois são utilizadas tecnologias mais complexas e um número maior de peças que garantam a mobilidade da estrutura.

A montagem do projeto, para fins de teste e de estudo, foi realizado utilizando os componentes com a estrutura MDF. Tendo em vista que um dos objetivos alcançados nesta etapa foram: a calibração dos servo motores, utilizando o código desenvolvido para que rotacionassem de forma adequada. Como pode-se observar no esquema de ligação que encontra-se na Figura 4.

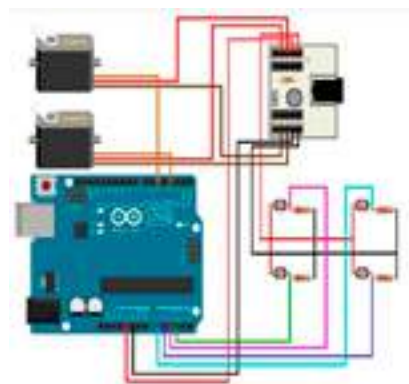


Figura 4 – Esquema de Ligação do Rastreador Solar com Arduino.

Fonte: (USINAINFO).

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Componentes utilizados no desenvolvimento do projeto necessárias para montagem:

- Estrutura em MDF para Rastreador Solar Arduino;
- 1 x Placa Uno SMD + Cabo USB para Arduino;
- 1 x Mini Painel Solar Fotovoltaico 12V;
- 1 x Extensor de Portas 0 a 6V 10 Saídas

- com Jack P4 -EPX10;
- 1 x Fonte de Alimentação Chaveada 5VDC 1A;
- 2 x Micro Servo Motor 9g SG90180°;
- Jumpers;
- 4 x LDR Sensor de Luminosidade 5mm;
- 4 x Resistores 330R1/4W;
- Parafusos;

Métodos

O princípio para o funcionamento do LDR é que as sombras feitas pelas abas obtidas pelo movimento do sol durante o dia faça com que a diferença de luminosidade entre os sensores, movimentando a base feita de MDF com a utilização dos servos motores. A instalação dos sensores LDR realizado no projeto tem como uma das principais características a diminuição da quantidade de fios no projeto.

Por fim, todas as ligações realizadas entre os componentes do sistema, foi feita de forma a possibilitar seu funcionamento e a análise dos resultados do rastreamento. O protótipo final pode ser encontrado na Figura 5.



Figura 5 – Rastreador Solar com Arduino e Sensor LDR.

Fonte: Autoria própria.

A programação foi elaborada no ambiente de desenvolvimento próprio do Arduino, chamado Arduino IDE. Tendo como a linguagem de programação utilizada sendo a C++.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o projeto montado, a próxima etapa do foi a realização dos testes com o objetivo de

avaliar a eficiência do sistema de rastreamento solar de dois eixos em comparação a uma estrutura de eixo fixo. O ensaio foi realizado na cidade de Lagarto (SE). O experimento foi conduzido no dia 02 de outubro de 2020. Durante esse dia o nascer do Sol ocorreu em torno das 5h15 e o pôr do sol por volta das 17h30.

Foi possível analisar que a intensidade de luz que era incidida nos sensores LDRs, era um indicativo que tenhamos válida na quantidade de energia que chegava ao sistema. Com isso, foram realizadas medições da tensão na entrada dos sensores LDRs. O período entre cada uma das medições foi de 1 hora. Para este procedimento foi utilizado um multímetro digital.

Pode-se observar que a tensão é diretamente proporcional à potência gerada pelo sensor, com estas medições têm o intuito de mostrar a característica de rastreamento para cada um dos casos estudados. Além disso, a variação climática no decorrer do dia serve como uma variável de comparação entre os diferentes valores analisados.

Na Tabela 1 pode-se observar os resultados encontrados tanto para o ensaio realizado com o seguidor solar de dois eixos, quanto para o sistema de eixo fixo. Destacar-se que para a realização das medições com o eixo do protótipo fixo, algumas partes do código elaborado foram deletadas, tendo como objetivo interromper o deslocamento dos servos motores para que os sensores LDR permaneçam no mesmo local durante toda a medição.

Horário	Dois Eixos (volts)	FIXO (volts)
07:00	4,39	•
08:00	4,54	•
09:00	4,64	•
10:00	5,31	•
11:00	5,65	•
12:00	6,22	•
13:00	6,38	•
14:00	6,01	•
15:00	5,28	•
16:00	5,02	•
17:00	4,59	•
18:00	4,02	•

Tabela 1 – Valores registrados no ensaio do dia 02/10/20.

Fonte: Elaboração própria.

Através dos valores coletados foi possível plotar um gráfico da tensão medida no sensor durante o dia do experimento.

Dessa forma, constata-se quando o Sol está entre os horários da 11 as 13 horas, a tensão do sensor praticamente torna-se equivalente nas duas configurações propostas. Para os horários fora deste período é nítido um desempenho maior na captação do sensor no sistema de rastreamento solar com 2 eixos.

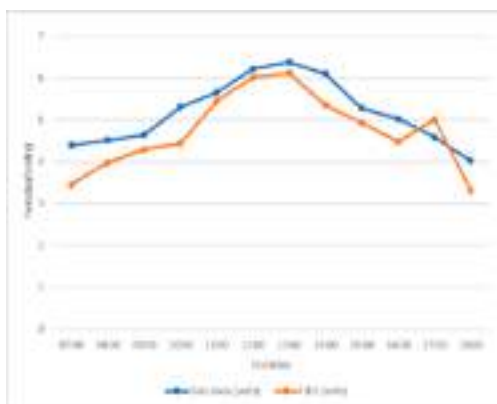


Gráfico 1 – Tensão do sensor LDR superior esquerdo obtido durante o ensaio.

Fonte: VALLDOREIX GREENPOWER

CONCLUSÕES

Este trabalho demonstrou um protótipo de Rastreador Solar, controlado por Arduino. O sistema apresentou ser capaz de executar a função proposta apesar de nota-se pequenas imprecisões detectadas, sendo que melhorias foram realizadas durante a etapa de medições, colocando em prática uma visão do que um engenheiro deve realizar quando se deparar com os mais diversos tipos de problemas. A plataforma Arduino demonstrou ser um sistema robusto e de fácil uso, executando o controle do Rastreador. É importante destacar que o uso do Arduino no desenvolvimento do protótipo, permitiu que os mesmos motivos de um custo final de produção baixo, pois nos componentes utilizados no projeto são em sua maior parte de pequenos preços, além de possuir ampla disponibilidade, tanto em lojas físicas ou na internet. Tendo em vista que esse protótipo possa ser utilizado em

parque solar, ou até mesmo numa instalação fotovoltaica residencial de modo a se aumentar a produção de energia elétrica pelas placas. Este é um projeto que serve como base para ser utilizado no desenvolvimento de diversos outros projetos, sendo que sua aplicação em áreas externas, por exemplo, torna necessária a incrementação de um módulo RTC para que a placa solar seja reposicionada no início do dia caso chegue a um extremo sem contato solar.

REFERÊNCIAS

BLUESOL. Os Sistemas de Energia Solar Fotovoltaica. Livro Digital. Disponível em: <http://programaintegradoronline.com.br/livro/?utm_source=sitebluesol&utm_medium=livro-solar&utm_campaign=leads-iscas>. Acesso em 03 de out. de 2020.

CDS. Fotoconductive Cells. Disponível em: <https://www.robocore.net/upload/attachments/sensor_ldr_gl5528_145.pdf>. Acesso em 3 de out. de 2020.

VALLDOREIX GREENPOWER. The Benefits of Solar Trackers. Disponível em: <<http://www.valldoreix-gp.com/the-benefits-of-solar-trackers/>>. Acesso em 02 de out. de 2020

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E FENOTIPAGEM DE BRASSICACEAS PRODUZIDAS COM ADIÇÃO DE BIOESTIMULANTES

Ana Grasiella Moraes Matos
grasymatos9@gmail.com

Luiza Camille A. Oliveira
luizacamille10@gmail.com

Livia da Silva Santana
liahsilva809@gmail.com

Danilo Dantas de Souza
danilogeografo@hotmail.com

Ana Catarina Lima de Oliveira
kata_lima@yahoo.com.br

Mateus de Carvalho Furtado
mateus.furtado@academico.ifs.edu.br

Resumo – A fenotipagem das plantas é uma fonte de dados extensa e complexa que pode ser utilizada para predição da produção agrícola por meio de modelos matemáticos. O objetivo do presente trabalho foi realizar a fenotipagem de mudas de *Brassica oleracea* var. Acephala (couve manteiga) e var. Italica (brócolos) produzidas em substratos com adição de diferentes bioestimulantes agrícolas, inferindo a respeito de qual bioestimulante é o mais recomendado para estas culturas. O experimento foi conduzido em DBC, onde testou-se 2 tipos algas [terra diatomácea e *Kappaphycus alvarezii* (extrato e pó)]. Aos 30 dias de plantio foram avaliadas emergência (%), enraizamento (%), comprimento de raízes (cm), número de folhas e comprimento da parte aérea (cm). Houve diferença estatística para todas as variáveis analisadas. Neste contexto, a fenotipagem é uma fonte de dados promissora para o estabelecimento de modelos matemáticos sendo recomendada a pulverização de mudas de couve manteiga e brócolos com *Kappaphycusalvarezii*.

Palavras-Chave: Modelagem Matemática; Couve Manteiga; Brócolos.

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA), que inclui o aprendizado de máquina, pode ser definida

como área da ciência da computação que usa algoritmos de computador para aprender com os dados, ajudar a identificar padrões nos dados e fazer previsões (COLLINS; MOONS, 2019). Possui potencial para analisar estruturas de dados grandes e complexas e assim podem, a exemplo, criar modelos de previsão de produção de culturas agrícolas.

Neste contexto, a IA com o uso de modelagem matemática é uma ferramenta auxiliar na predição do comportamento de plantas, especialmente na fazem jovem (mudas). Esses modelos são úteis ao olericultor que devido à dinâmica de produção de suas lavouras não possuem tempo hábil para determinar o comportamento de suas plantas (HIRAMA, 2013).

Entre as hortaliças com maior destaque na produção nacional estão as pertencentes a família Brassicaceae, desempenhando papel crucial na segurança alimentar e geração de renda na agricultura. Esta família, predominantemente herbácea, apresenta cerca de 3700 espécies e suas variedades, entre elas podemos citar a *Brassica oleracea* var. Acephala (couve manteiga) e var. Italica (brócolos).

Observa-se nos últimos anos um crescente interesse em substâncias bioestimulantes naturais com uso na agricultura. As algas constituem um grupo que tem mostrado efeitos favoráveis sobre hortaliças no campo (MATYSIAK *et al.*, 2011). A fenotipagem a campo (caracterização

e mensuração das características físicas e bioquímicas dos indivíduos citados) é uma fonte extensa de dados que podem ser utilizados na aprendizagem de máquina, gerando modelos matemáticos que por sua vez podem atuar na predição da produtividade destas (FERRAZ-FILHO; MARCELINO, 2017).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar a fenotipagem de mudas de *Brassica oleracea* var. *Acephala* (couve manteiga) e var. *Italica* (brócolos) produzidas em substratos com adição de diferentes bioestimulantes agrícolas, inferindo a respeito de qual bioestimulante é o mais recomendado para estas culturas.

MATERIAL E MÉTODOS

Local

Os ensaios foram conduzidos na cidade de Nossa Senhora da Glória/SE (latitude 10°13'06" sul e a uma longitude 37°25'13" oeste) que pertence à microrregião do alto sertão do São Francisco, localizada no noroeste do Estado de Sergipe, estado este que compõe a Região Nordeste do Brasil. O clima da região é do tipo megatérmico semiárido e o solo é classificado como Planossolo Solódico Eutrófico. O viveiro utilizado para a realização dos experimentos é protegido com tela de polipropileno de coloração preta, com retenção de 50% do fluxo de radiação solar.

Material vegetal e substrato

Os materiais propagativos empregados nos experimentos foram sementes de *Brassica oleracea* var. *Acephala* (couve manteiga) e var. *Italica* (brócolos) adquiridas com recursos de projeto. Estas foram semeadas em sacos plásticos com capacidade de 0,05 m³, próprios para produção de mudas, onde foi distribuído o substrato composto por dois diferentes tipos de algas e um tratamento testemunha contendo apenas solo do município. Foram semeadas

três sementes por saco plástico, as plântulas foram irrigadas diariamente (com água potável) a fim de manter a umidade do solo ideal para o enraizamento e posterior desenvolvimento das mudas.

Ensaio

Ensaio I – Influência de algas marinhas na produção de mudas de couve manteiga (*Brassica oleracea* var. *Acephala*)

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 4 repetições por tratamento, sendo 5 sacos plásticos por repetição. Foram testadas dois diferentes tipos de algas (T1 – solo, T2 - Solo + Terra Diatomácea (2:1), T3 - *Kappaphycus alvarezii* em pó BRASPO®(2:1), T4 - extrato de *Kappaphycus alvarezii* Estimubras® pulverizado semanalmente na proporção de 1:10).

Ensaio II – Influência de algas marinhas na produção de mudas de brócolos (*Brassica oleracea* var. *Italica*).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 4 repetições por tratamento, sendo 5 sacos plásticos por repetição. Foram testadas dois diferentes tipos de algas (T1 – solo, T2 - Solo + Terra Diatomácea (2:1), T3 - *Kappaphycus alvarezii* em pó BRASPO®(2:1), T4 - extrato de *Kappaphycus alvarezii* Estimubras® pulverizado semanalmente na proporção de 1:10)

Fenotipagem e análise estatística

As características físicas (variáveis fitotécnicas) analisadas aos 30 dias após plantio foram: emergência (%), enraizamento (%), comprimento de raízes (cm), número de folhas e comprimento da parte aérea (cm). Os dados em porcentagem foram transformados em arco seno da raiz quadrada de x/100. Todos os dados foram submetidos à análise de variância com

teste F e, quando significativos, as médias serão comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade utilizando o software Sisvar® (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças estatísticas para todas as variáveis analisadas nos dois ensaios (Tabela 1).

Para couve manteiga, assim como para brócolos, o tratamento que apresentou resultados inferiores para todas as variáveis analisadas foi o T3 [*Kappaphycus alvarezii* em pó BRASPO®(2:1)]. Sendo que o tratamento que possibilitou maior desenvolvimento radicular das mudas de brócolos foi o T4 [extrato de *Kappaphycus alvarezii* Estimubras® pulverizado semanalmente na proporção de 1:10] (Figura 1).

Os bioestimulantes podem ser definidos como mistura de biorreguladores, com outros compostos de natureza química diferente: aminoácidos, vitaminas e sais minerais. Entre estes bioestimulantes as algas marinhas são largamente utilizadas na agricultura na cafeicultura (AZEVEDO *et al.*, 2019), milho (OLIVEIRA *et al.*, 2016) e em brassicas (SOUZA *et al.*, 2018).

Souza *et al* (2020) avaliando a utilização de terra diatomácea na produção de rabanete (*Raphanus sativus* L - Brassicaceae) também encontraram resultados satisfatórios pois não houve incremento nos parâmetros fitotécnicos. Possivelmente esta alga não forneceu nutrientes suficientes para estas plantas ou então alterou aspectos físicos do solo, importantes na fase de produção das mudas por interferir diretamente no desenvolvimento radicular. Fato este que pode ter ocorrido no substrato composto por *Kappaphycus alvarezii* em pó (T3) deste experimento.

A fenotipagem das plantas destes experimentos mostrou-se fonte de dados promissora para modelagem matemática e a união destes dados com as informações da análise anatômica dos tecidos (em execução) será suficiente para a implementação de

modelos matemáticos capazes de preverem o comportamento de Brassicaceas na presença de algas marinhas como bioestimulante.

CONCLUSÕES

A fenotipagem é uma fonte de dados promissora para o estabelecimento de modelos matemáticos sendo recomendada a pulverização de mudas de couve manteiga e brócolos com *Kappaphycus alvarezii* Estimubras®.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, H.P.A. DE; VIANA, M.T.R.; VIDAL, D.A.; RODRIGUES, J.D.; SILVA, C.A.; FILHO, C.P.H.; DE MATOSET, N.M.S. enraizamento de estacas de café arábica utilizando bioestimulantes como indutores. **Anais...** In. X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2019.
- COLLINS, G. S. e MOONS, K.G. Reporting of artificial intelligence prediction models. **The Lancet**, 393: 1577, 2019.
- FERRAZ FILHO, B. DA S.; MARCELINO, R. Agentes inteligentes: uma revisão de aplicabilidade na agricultura. **Anais...** In. 6º SICT-SUL, 2017.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, 35: 1039, 2011.
- GUO, X.; LIU, J.; HAO, G.; ZHANG, L.; MAO, K.; WANG, X.; ZHANG, D.; MA, T.; HU, Q.; AL-SHEHBAZ, I.A.; KOCH, M.A. Plastome phylogeny and early diversification of Brassicaceae. **BMC Genomics**, 18:176, 2017.
- HIRAMA, C. S. F. Y. **O fluxo de comunicação na cadeia produtiva de hortaliças no município de Dourados-MS**. 2013. 110 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS,

2013.

MATYSIAK, K.; KACZMAREK, S.;
KRAWCZYK, R. Influence of seaweed extracts
and mixture of humic and fulvic acids on
germination and growth of *Zea mays* L. **Acta
Scientiarum Polonorum**, 10: 33, 2011.

OLIVEIRA, F. DE A. DE; MEDEIROS, J.F.
DE; CUNHA, R.C. DA; SOUZA, M.W DE L.;
LIMA, L.A. Uso de bioestimulante como agente
amenizador do estresse salino na cultura do
milho pipoca. **Revista Ciência Agronômica**,
47:307,2016.

SOUSA, E.M.M; MACHADO, A.C.O.;
NEPOMUCENO, A.L.O.; FURTADO, M.
de C. de
mudas de variedades de *Brassica oleracea* L.
Cadernos de Agroecologia 13, -2018.

SOUSA, R.R.P.; ASSIS, F.A. de; ASSIS, G.A.
de; CARVALHO, F.J.; SANTOS
FERNANDES, M.I. dos. Parâmetros fitotécnicos
e entomofauna associada ao rabanete submetido
à aplicação de terra diatomácea. **Scientia
Rural**. 21:-, 2020.

ANEXOS

Tabela 1. Valores médios de emergência (%), enraizamento (%), comprimento de raiz (cm), número de folhas e Comprimentos da parte aérea (cm) de *Brassica oleracea* var. Acephala (couve manteiga) e var. Italica (brócolos) em função dos diferentes substratos. IFS, Nossa Senhora da Glória, 2020.

----- Brócolis -----					
	Emergência	Enraizamento	Comprimento Raiz	Número de Folhas	C. da Parte Aérea
T1	0,84 a	0,84 a	1,28 b	1,154 a	1,70 a
T2	1,11 a	1,11 a	2,04 b	2,20 a	2,36 a
T3	0,11 b	0,11 b	0,01 c	0,15 b	0,12 b
T4	1,00 a	1,00 a	4,42 a	1,40 a	2,91 a
CV (%)	38,19	38,19	38,68	56,85	37,36
----- Couve -----					
	Emergência	Enraizamento	Comprimento Raiz	Número de Folhas	C. da Parte Aérea
T1	1,06 a	1,06 a	2,74 a	2,00 a	1,78 a
T2	0,95 a	0,95 a	2,57 a	1,75 a	2,06 a
T3	0,11 b	0,11 b	0,03 b	0,15b	0,12 b
T4	0,73 a	0,73 a	2,53 a	1,10 a	1,42 a
CV (%)	39,27	39,27	65,91	41,44	45,14

*Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). T1 – solo;

T2 - Solo + Terra Diatomácea (2:1);

T3 - Kappaphycus alvarezii em pó BRASPO® (2:1);

T4 - extrato de Kappaphycus alvarezii Estimubras® pulverizado semanalmente na proporção de 1:10.



Figura 1. Etapas da produção de mudas de couve e brócolis. A – Enchimento dos sacos plásticos com os substratos, B – Estrutura montada com tele sombrite 50%, C – Crescimento das mudas. D – Fenotipagem das mudas nos diferentes substratos. E- Fixação de material vegetal em álcool 70% para posteriores análises anatômicas. IFS, Nossa Senhora da Glória, 2020.

USO DE BIOESTIMULANTES NO CULTIVO DA ORA-PRO-NÓBIS: BASE DE DADOS PARA A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Ana Grasiella Moraes Matos
grasymatos9@gmail.com

Luiza Camille A. Oliveira
luizacamille10@gmail.com

Lívia da Silva Santana
liahsilva809@gmail.com

Danilo Dantas de Souza
danilogeografo@hotmail.com

Ana Catarina Lima de Oliveira
kata_lima@yahoo.com.br

Mateus de Carvalho Furtado
mateus.furtado@academico.ifs.edu.br

Resumo – A ora-pro-nóbis é classificada com PANC sendo importante na segurança alimentar e para geração de renda para o agricultor familiar. A produção de mudas é etapa crucial para o sucesso da implantação da cultura e pode ainda servir como fonte de dados para futuras análises. Diante desse objetivo do presente trabalho foi realizar a fenotipagem de mudas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) produzidas em substratos com adição de diferentes bioestimulantes agrícolas e assim determinar se esta é uma fonte de dados para a IA. O experimento foi montado em DBC, com 4 tratamentos com 5 repetições cada. Comparou-se dois diferentes tipos de algas: Terra Diatomácea e *Kappaphycus alvarezii* (extrato e pó) ao solo do município. Então, pode-se concluir que a fenotipagem é uma fonte promissora de dados para a Inteligência Artificial e que recomenda-se a incorporação de Terra Diatomácea (2:1) ao substrato usado na produção de mudas desta espécie.

Palavras-Chave: Modelagem Matemática; *Pereskia aculeata* Miller; PANC.

INTRODUÇÃO

A ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) é reconhecidamente uma hortaliça tradicional (planta alimentícia não convencional - PANC), pois não apresenta seu comércio organizado

cadeias produtivas. Sua utilização é geralmente restrita a determinadas regiões e com inserção na culinária e na cultura destes locais (MADEIRA *et al.*, 2013).

As PANCs desempenham papel crucial na segurança alimentar e geração de renda para o agricultor familiar. A propagação da espécie citada é feita mais comumente por estaquia, sendo de fácil enraizamento. Nesta etapa, crucial para o desempenho da cultura, se faz necessário utilizar substratos que possibilitem a obtenção de mudas com máximo vigor e sanidade, com adequado desenvolvimento e boa formação de sistema radicular.

É possível observar um crescente interesse observado nos últimos anos na utilização de substâncias alternativas para comporem os substratos, entre estas podemos citar os bioestimulantes naturais, tais como as algas marinhas, extensamente utilizadas na agricultura (KLAHOLD *et al.*, 2006).

Trabalhos que buscam o estabelecimento de novos substratos, geralmente produzem um volume de dados extenso e complexo. Especialmente devido a necessidade de fenotipagem (caracterização e mensuração das características físicas e bioquímicas dos indivíduos citados) das mudas recém-produzidas.

Tais dados podem ser utilizados na aprendizagem de máquina, gerando modelos matemáticos que por sua vez podem atuar na

predição da produtividade de tais indivíduos (FERRAZ-FILHO; MARCELINO, 2017).

A aprendizagem de máquinas é uma metodologia rotineiramente empregada na inteligência artificial (IA), que por sua vez pode ser definida como área da ciência da computação que usa algoritmos de computador para aprender com os dados, ajudar a identificar padrões nos dados e fazer previsões (COLLINS; MOONS, 2019). Tais algoritmos podem, por exemplo, criar modelos de previsão de produção de culturas agrícolas, tais como a ora-pro-nóbis.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar a fenotipagem de mudas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) produzidas em substratos com adição de diferentes bioestimulantes agrícolas e assim determinar se esta é uma fonte de dados para a IA.

MATERIAL E MÉTODOS

Local

Os ensaios foram conduzidos na cidade de Nossa Senhora da Glória/SE (latitude 10°13'06" sul e a uma longitude 37°25'13" oeste) que pertence à microrregião do alto sertão do São Francisco, localizada no noroeste do Estado de Sergipe, estado este que compõe a Região Nordeste do Brasil. O clima da região é do tipo megatérmico semiárido, o solo é classificado como Planossolo Solódico Eutrófico. O viveiro utilizado para a realização dos experimentos é protegido com tela de polipropileno de coloração preta, com retenção de 50% do fluxo de radiação solar.

Material vegetal e substrato

Os materiais propagativos empregados nos experimentos foram estacas de ora-pro-nobis adquiridas com recursos deste projeto. Estas foram plantadas em sacos plásticos com capacidade de 0,05 m³, próprios para produção de mudas, onde foi distribuído o substrato

composto por dois diferentes tipos de algas e um tratamento testemunha contendo apenas solo do município. Foram plantadas uma estaca por saco plástico, as plântulas foram irrigadas diariamente (com água potável) a fim de manter a umidade do solo ideal para o enraizamento e posterior desenvolvimento das mudas (Figura 1).

Ensaio

Ensaio I – Influencia de algas marinhas na produção de mudas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 4 repetições por tratamento, sendo 5 sacos plásticos por repetição. Foram testadas dois diferentes tipos de algas [T1 – solo, T2 - Solo + Terra Diatomácea (2:1), T3 - *Kappaphycus alvarezii* em pó BRASPO[®](2:1), T4 - extrato de *Kappaphycus alvarezii* Estimubras[®] pulverizado semanalmente na proporção de 1:10).]

Fenotipagem e análise estatística

As características físicas (variáveis fitotécnicas) analisadas aos 40 dias após plantio foram: brotação (%), enraizamento (%), comprimento de raízes (cm), número de folhas e comprimento da parte aérea(cm).

Os dados em porcentagem foram transformados em arco seno da raiz quadrada de x/100. Todos os dados foram submetidos à análise de variância com teste F e, quando significativos, as médias serão comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade utilizando o software Sisvar[®] (FERREIRA,2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças estatísticas para todas as variáveis analisadas neste ensaio (Tabela 1).

Para as variáveis brotação (%), enraizamento (%), número de folhas e comprimento de parte aérea o tratamento T3 [*Kappaphycus alvarezii*

em pó BRASPO® (2:1)] foi o que apresentou os piores resultados.

Tal resultado também foi observado para a variável comprimento de raiz, porém neste caso o melhor resultado foi o do T1 e T2 diferindo estatisticamente do T4. Como constatado por Bontempo *et al.* (2016) o uso dos bioestimulantes pode não favorecer todas as culturas, estes autores analisando plantas de milho em solo enriquecido com bioestimulantes observaram que a aplicação de bioestimulantes não influenciou na emergência e no crescimento inicial de plantas.

Entre estes bioestimulantes as algas marinhas são largamente utilizadas na agricultura na cafeicultura (AZEVEDO *et al.*, 2019) e em brassicas (SOUZA *et al.*, 2018).

Souza *et al.* (2020) avaliando a utilização de terra diatomácea (alga utilizada neste trabalho) na produção de rabanete (*Raphanus sativus* L - Brassicaceae) diferentemente dos dados aqui apresentados não encontraram resultados satisfatórios. Possivelmente esta alga não forneceu nutrientes suficientes para estas plantas ou então alterou aspectos físicos do solo utilizados, importantes na fase de produção das mudas por interferir diretamente no desenvolvimento radicular.

O comprimento de raiz está diretamente relacionado ao desenvolvimento radicular. Os resultados mostram que a aplicação da alga denominada como terra diatomácea foi interessante na propagação de ora-pro-nóbis devido a possibilitar maior crescimento da raiz. Segundo Taiz e Zeiger (2017), a habilidade das plantas em obter água e nutrientes minerais está relacionada à sua capacidade de desenvolver um bom sistema radicular. Por isso, esta característica se torna importante estando intimamente relacionada a qualidade e desenvolvimento da muda.

A fenotipagem das plantas destes experimentos mostrou-se fonte de dados promissora para modelagem matemática (com diferenças estatísticas) e a união destes dados

com as informações da análise anatômica dos tecidos (em execução) será suficiente para a implementação de um modelo matemático capaz de prever o comportamento de ora-pro-nóbis na presença de algas marinhas como bioestimulante.

CONCLUSÕES

A fenotipagem é uma fonte de dados promissora para o estabelecimento de modelos matemáticos relacionados a produção de mudas de ora-pro-nóbis, sendo recomendada a incorporação de Terra Diatomácea (2:1) ao substrato nesta etapa.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, H.P.A. DE; VIANA, M.T.R.; VIDAL, D.A.; RODRIGUES, J.D.; SILVA, C.A.; FILHO, C.P.H.; DE MATOS, N.M.S. enraizamento de estacas de café arábica utilizando bioestimulantes como indutores. **Anais...** In. X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2019.
- BONTEMPO, A.F., ALVES, F.M., CARNEIRO, G.D.O.P., MACHADO, L.G., SILVA, L.O.D., AQUINO, L.A. Influência de bioestimulantes e nutrientes na emergência e no crescimento inicial de feijão, soja e milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, 1: 86, 2016. Brasil, 2019.
- COLLINS, G. S. e MOONS, K.G. Reporting of artificial intelligence prediction models. **The Lancet**, 393: 1577, 2019.
- FERRAZ FILHO, B. DA S.; MARCELINO, R. Agentes inteligentes: uma revisão de aplicabilidade na agricultura. **Anais...** In. 6º SICT-SUL, 2017.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, 35: 1039-1042, 2011.

KLAHOLD, C.A., GUIMARÃES, V.F.,
ECHER, M.M., KLAHOLD, A., CONTIERO,
R.L.,

BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max*
(L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta**
Scientiarum Agronomy, 28:179, 2006.
Acta Scientiarum Polonorum, 10: 33, 2011.

MADEIRA, N.R.; SILVA, P.C.; BOTREL, N.;
MENDONÇA, J.L. de; SILVEIRA, G. S.R.;
PEDROSA, M.W. **Manual de**
produção de hortaliças tradicionais. Embrapa.
Brasília, DF. 2013, 155p.

SOUSA, E.M.M; MACHADO, A.C.O.;
NEPOMUCENO, A.L.O.; FURTADO, M.
de C. de
mudas de variedades de *Brassica oleracea* L.
Cadernos de Agroecologia 13, -2018.

SOUSA, R.R.P.; ASSIS, F.A. de; ASSIS, G.A.
de; CARVALHO, F.J.; SANTOS
FERNANDES, M.I. dos. Parâmetros fitotécnicos
e entomofauna associada ao rabanete submetido
à aplicação de terra diatomácea. **Scientia Rural**.
21:-, 2020.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY,
Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6.ed.
Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.

ANEXOS

Tabela 1. Valores médios de brotação (%), enraizamento (%), comprimento de raiz (cm), número de folhas e Comprimentos da parte aérea (cm) de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) em função dos diferentes substratos. IFS, Nossa Senhora da Glória, 2020.

	Brotação	Enraizamento	Comprimento Raiz	Número de Folhas	Comprimento da Parte Aérea
T1	1,22 a	1,17 a	15,45 a	1,154 a	13,87 a
T2	1,23 a	1,23 a	14,80 a	13,51 a	16,65 a
T3	0,23 b	0,00 b	0,20 c	0,00 b	0,00 b
T4	1,23 a	0,89 a	9,40 b	10,40 a	11,45 a
CV (%)	35,33	36,34	31,36	39,63	38,76

*Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). T1 – solo;

T2 - Solo + Terra Diatomácea (2:1);

T3 - *Kappaphycus alvarezii* em pó BRASPO® (2:1);

T4 - extrato de *Kappaphycus alvarezii* Estimubras® pulverizado semanalmente na proporção de 1:10.



Figura 1. Etapas da produção de mudas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller). A – Enchimento dos sacos plásticos com os substratos, B – Estrutura montada com tele sombrite 50%, C – Crescimento das mudas. D – Fixação de material vegetal em álcool 70% para posteriores análises anatômicas. IFS, Nossa Senhora da Glória, 2020.

GUIA DE SOBREVIVÊNCIA: APLICATIVO MOBILE PARA ALUNOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Caio Almeida dos Reis
caio.almeida16.ca@gmail.com

Álesson Carlos Costa dos Santos
alessoncarlos20@gmail.com

Catuxe Varjão de Santana Oliveira
catuxe@gmail.com

Francisco Rodrigues Santos
frchico@gmail.com

Resumo – A evasão escolar é um problema alarmante para o sistema educacional brasileiro e prejudica de modo preocupante o ensino superior, como aponta o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) no último Censo Escolar ao evidenciar que os cursos com maior evasão nas universidades públicas são os presentes nas ciências exatas. O curso de Sistemas de Informação (SI) do Instituto Federal de Sergipe (IFS), segue esta tendência nacional de evasão, pois possui altas taxas de desistências e trancamentos. Dentre os motivos para a evasão estão, por parte do discente: a falta de planejamento do fluxo de andamento da matriz curricular, como por exemplo a não observância sobre pré-requisitos entre disciplinas e sobre quantidade de créditos, apesar da divulgação através de site institucional; pouco conhecimento sobre as oportunidades de trabalho acadêmico como Empresas Juniores, Projetos de Pesquisa e Monitorias; além de desconhecimento sobre a importância da participação discente em dinâmicas institucionais como em colegiado, reconhecimento de curso pelo Ministério da Educação (MEC), e Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). Em virtude desta problemática, o presente trabalho construiu um aplicativo que serve como guia de sobrevivência para alunos do curso de SI em sua vida acadêmica, de modo que seja um produto que funcione como uma preceptoria online. Deste modo, neste guia de sobrevivência eletrônico e online, o aluno tem em uma única ferramenta informações que lhe dê subsídios

para uma vida acadêmica mais consciente, autônoma e duradoura.

Palavras-Chave: preceptoria online; repositório; informação; evasão escolar; graduação.

INTRODUÇÃO

O mercado de trabalho para profissionais da Tecnologia de Informação (TI) está em constante aumento fazendo com que a carreira seja valorizada, como podemos ver em várias manchetes jornalísticas (DINO, 2018) (FLORENZANO, 2018). Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego, o número de vagas para profissionais de TI cresceu em 22% até Julho de 2018, e a remuneração aumentou em até 6% (BBC, 2018). Em contrapartida ao cenário mercadológico aquecido, existe uma grande evasão em âmbito nacional em cursos de computação, pois o número de matrículas trancadas, matrículas desvinculadas e transferências para outros cursos têm taxas alarmantes.

De acordo com o departamento de inteligência da Softex (Softex, 2010), até 2022 haverá um déficit de 400 mil profissionais de TI no Brasil o que pode significar uma perda de receita de R\$ 167 bilhões para o setor. Segundo o Censo da Educação Superior do Inep (Inep, 2018), só em Sergipe 32% dos alunos matriculados em cursos de Sistemas de Informação de Instituições Públicas desistem, ou seja, trancam ou largam o curso antes da sua conclusão. Para as instituições públicas

de Ensino Superior, a evasão de alunos é um problema grave, pois com a desistência dos alunos são desperdiçados recursos econômicos, sociais e acadêmicos.

Para o Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (CBSI) do IFS, além da evasão, existe outro problema, o curso vem sofrendo com o número elevado de alunos em situação iminente de jubramento. Segundo dados da coordenação do CBSI, 15% dos alunos matriculados estão nesta situação, ou seja, estão vinculados ao curso por quase o dobro de tempo de duração total dele. Ou seja, no ano de 2020 o curso ainda possui matrícula ativa de alunos que ingressaram em 2013, por exemplo. Alguns dos motivos para esta situação são que alunos trancam por diversas vezes disciplinas obrigatórias e/ou passam por recorrentes reprovações em disciplinas que são pré-requisitos para outras disciplinas ao longo dos períodos. Os diversos fatores que corroboram para que estas situações ocorram vem sendo objeto de pesquisa ao longo dos anos (LOBO et al., 2007; MORÃES; POMBEIRO, 2015;

HOED, 2016). Os discentes evadem ou acabam prolongando demasiadamente a sua permanência no curso por diversos fatores, alguns deles são: a falta de planejamento com relação à matriz curricular, como por exemplo a não observância sobre pré-requisitos entre disciplinas e sobre quantidade de créditos, o que acarreta em atrasos recorrentes na conclusão do curso; pouco conhecimento sobre as oportunidades de trabalho acadêmico como Empresas Juniores, Projetos de Pesquisa e Monitorias, o que poderia ser uma solução para a sua permanência em meio acadêmico em detrimento ao mercado externo; além de desconhecimento sobre a importância da participação discente em dinâmicas institucionais como em colegiado, reconhecimento de curso pelo MEC, e ENADE. Neste contexto, este trabalho visa sanar uma taxa desta problemática ao construir um produto intitulado Guia de Sobrevivência, um

aplicativo mobile para os alunos de Tecnologia da Informação. Esta ferramenta guiará os alunos durante sua permanência no curso de SI, ou seja, será um manual que funcionará ao estilo preceptoria online, pois ajudará os discentes a planejar suas atividades acadêmicas e espera-se que com esta ação as taxas de evasão e situação de jubramento diminuam. Além disso, espera-se que este produto cause nos discentes o sentimento de autonomia e promova uma vida acadêmica consciente e duradoura. No futuro, este produto poderá ser reproduzido para outros cursos – técnico, graduação e pós-graduação do IFS. Neste produto, os discentes terão em único lugar, online e acessível, informações úteis como: matriz curricular com fluxo de disciplinas através dos seus pré-requisitos e quantidade de créditos; O que são Empresas Juniores, seus componentes e como funciona; Grupos de pesquisa dos docentes com seus respectivos Projetos de Pesquisa; Entendimento sobre Iniciação Científica e Projetos Extensão; Definição de monitoria e como ocorrem; Equivalência de atividades complementares; Equivalência entre disciplinas; Definição de colegiado; Ocorrência de reconhecimento de curso pelo MEC e de prova ENADE; dentre outras informações.

MATERIAL E MÉTODOS

Nesta pesquisa realizada uma pesquisa exploratório no tocante ao conhecimento das principais linguagens de programação Mobile, além disso, os pesquisadores envolvidos desenvolveram um produto (guia) que explora tópicos pouco conhecidos sobre o curso e sobre a instituição de ensino IFS pelos discentes.

Os pesquisadores exploraram e analisaram os documentos institucionais como as normas e regulamentos validadas através de Resoluções para a construção do material.

Para que o desenvolvimento do software fosse realizado com o mínimo de retrabalho foram implementados os seguintes documentos: os requisitos funcionais e não funcionais;

os diagramas de Entidade-Relacionamento; Diagrama de Classe; Arquitetura do Software; Planejamento de testes, dentre outros artefatos. Para validar as informações, o software será disponibilizado para os principais usuários finais para sugestões e correções de erros.

Todas atividades foram realizadas via ferramenta online trello utilizando o framework de atividades SCRUM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aplicativo Guia de Sobrevivência foi implementado na linguagem de programação Android por ser a plataforma mais utilizada entre usuários de aplicativos mobile.

O aplicativo desenvolvido possui atualmente os módulos, a saber: Histórico do Campus Lagarto; Instruções sobre o uso da Biblioteca; Instruções sobre uso do SIGAA; Informações importantes para discentes; Informações sobre os docentes lotados no curso de Sistemas de Informação; Informações sobre Reconhecimento de Curso pelo MEC; Informações sobre ROD (Regulamento de Organização Didática do IFS); Informações sobre IRA do discente (Índice de Rendimento Acadêmico); Informações sobre o PPC (Plano Pedagógico do Curso) do curso de Sistemas de Informação.

Na Figura 1 pode-se visualizar o menu principal do aplicativo.

É a partir deste menu que todas as informações supracitadas podem ser acessadas, basta realizar o clique sobre a opção que a janela com as informações aparecerão.

O projeto está atualmente o projeto está armazenado no repositório de código-fonte github no link <https://github.com/CaioAREis/MDS-APP>. Como próximos passos, este projeto será integrado ao guia das graduações criado pela gerência de ensino superior do Campus Lagarto. Além disso, será publicado em um website e na loja de aplicativos Google Play Store. Desta forma, estará à disposição para melhoria contínua através dos campos de classificação e de sugestão que existem no Google Play

Store. Este produto será cadastrado no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) como Registro de Programa de Computador.

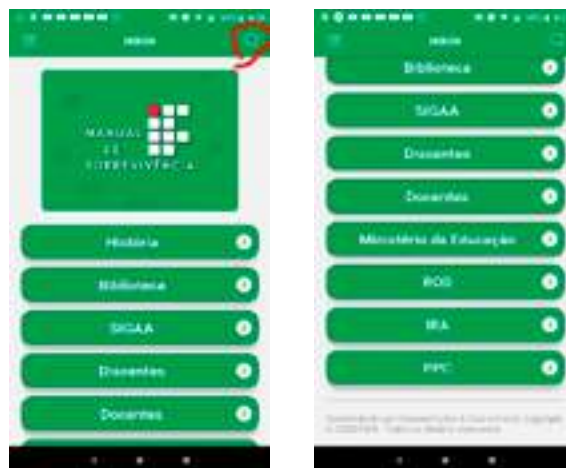


Figura 1 – Menu Principal do Guia de Sobrevivência.

CONCLUSÕES

Este trabalho visa resolver uma taxa de evasão discente do curso de Sistemas de Informação do Campus Lagarto ao construir um produto intitulado Guia de Sobrevivência, um aplicativo mobile para os alunos de Tecnologia da Informação. Que pode servir como uma preceptoria online, pois ajudará os discentes a planejar suas atividades acadêmicas. Além disso, espera-se que este produto cause nos discentes o sentimento de autonomia e promova uma vida acadêmica consciente e duradoura.

Para que seja reproduzível por outros cursos, ou até mesmo, outras instituições de ensino, o produto está disponível no formato de código-aberto e devidamente documentado. Além de gerar cadastro no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) como Registro de Programa de Computador.

REFERÊNCIAS

BBC. **Emprego: os setores que estão contratando, apesar do cenário ainda de crise.** [S.l.]: G1, 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/concursose-emprego/noticia/2018/10/19/emprego-os-setores-que-estao-contratando-apesar-do-cenario-ainda-de-crise.ghtml>>. Acessado: 21 nov. 2019.

DINO. Aumento na oferta de empregos valoriza profissional de TI. [S.l.]: EXAME, 2018. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/aumento-na-oferta-de-empregosvaloriza-profissional-de-ti/>>. Acessado: 21 nov. 2019.

FLORENZANO, C. Mercado de TI tem perspectivas de crescimento em 2018. [S.l.]: CBSI, 2018. Disponível em: <<https://www.cbsi.net.br/2017/12/mercado-de-titem-perspectivas-de.html>>. Acessado: 21 nov. 2019.

HOED, R. M. Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de Computação. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Inep. Sinopse Estatística da Educação Superior 2017. [S.l.]: Inep, 2018. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacaosuperior>>. Acessado: 21 nov. 2019.

LOBO, R. L.; FILHO, S.; MOTEJUNAS, P. R.; HIPÓLITO, O.; LOBO, M. B. D. C. M. A evasão no ensino superior brasileiro. Cardenos de Pesquisa, v.37, n.132, p.641–659, 2007.

FLOREIE-SE: UMA PROPOSTA INOVADORA DE CONSTRUÇÃO COLETIVA!

Antony Cley Bispo de Souza
tonnyvascaino9@gmail.com

Jane Velma dos Santos Brito
janevelma@hotmail.com

João Pedro Moraes dos Santos
joaopedromoraes2012@hotmail.com

Rodrigo Gallotti Lima
florafertil@yahoo.com.br

Resumo – No presente trabalho, destaca-se a importância da melhoria das áreas de uso comum no Campus Aracaju com vistas a sensibilizar a comunidade escolar quanto ao plantio e conservação destes espaços, assim como a percepção da qualidade ambiental promovida com a estruturação desses ambientes e o impacto positivo na rotina dos estudantes. Valendo-se de *Biondi et al.* (2008), o presente projeto adota que o paisagismo nas áreas verdes de uma unidade escolar deve melhorar a estética do ambiente e o conforto de seus usuários, bem como servir de ferramenta de ensino às práticas educacionais, porque toda a vegetação pode ser usada como base para ilustrar os conhecimentos teóricos relativos à disciplina de biologia e a educação ambiental. Na oportunidade, pretende-se promover a mudança de atitude e a participação dos alunos (atores do processo) frente à sensibilização sobre a importância e os diferentes usos das áreas verdes no ambiente escolar. O estudo que se encontra em andamento no Campus Aracaju tem por objetivo desenvolver uma série de ações que ajudem a identificar, analisar e desenvolver estratégias de intervenção que visem a melhoria dos espaços de uso comum, identificando e desenvolvendo estratégias que potencializem os espaços, considerando os atributos florísticos existentes e as diversas possibilidades de dinamizar o processo formativo incluindo os valores ético-ambientais essenciais para o exercício da cidadania.

Palavras-Chave: Paisagismo; percepção ambiental; áreas verdes.

INTRODUÇÃO

Segundo Maruyama e Rammé (2014), compreender quais são os principais elementos que envolvem a elaboração de um projeto paisagístico, primeiramente é preciso conhecer, de forma breve, qual a relação estabelecida entre o homem e o espaço natural ao longo da história. Para Pintias e Benfatti (2013), a revolução industrial (início do século XIX) rompeu a relação usual existente entre o homem e o espaço natural, a partir do processo de separação entre o espaço urbano e o espaço rural. Esta mudança nas cidades trouxe consigo problemas de infraestrutura, moradia, deslocamento, entre outros, que precisavam de uma resposta. Diante da precariedade das condições urbanas novos conceitos foram desenvolvidos que resultaram em políticas públicas visando amenizar o sofrimento humano e a recuperação da relação entre cidade e natureza através da presença da vegetação nos parques e praças urbanas. Não sendo diferente dessa perspectiva mundial, o desenvolvimento e a reestruturação de ambientes de convivência em instituições públicas, aliados aos preceitos do exercício da sustentabilidade, são essenciais ao bem-estar e a qualidade ambiental. Vale destacar que a presente proposta envolve a conscientização dos usuários do local em questão, trazendo a durabilidade das ações realizadas no decorrer deste projeto, bem como a melhoria do desempenho de todos em suas atividades cotidianas (SANDEVILLE, 2006). Nesta perspectiva, o projeto que se encontra em andamento no IFS - Campus Aracaju propõe

a reorganização e a melhoria das áreas de uso comum como espaços propícios para o convívio social. O trabalho propõe não está promovendo a implantação apenas de uma área acolhedora, mas incentiva e apoia o lado sustentável, acadêmico e social (FARAH, 2010).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente projeto nasceu sob uma perspectiva de transformar as áreas de uso comum do IFS em áreas verdes de múltiplos usos, desde o seu uso como descanso ou área de lazer assim como um instrumento didático prático para o desenvolvimento de aulas ao ar livre propondo um conceito inovador de sala de aula. A proposta é dar vida ao ambiente com o enriquecimento dos jardins através do paisagismo e da arborização com o plantio espécies frutíferas e floríferas tornando um ambiente além de funcional, agradável ao oferecer sombra e dar conforto térmico, evitando a incidência direta dos raios solares e estimulando o lado social do espaço. Para realização desse projeto, foi fechada uma parceria com a direção do Campus em que foi traçada a estratégia de colocar grama em toda as áreas verdes do Campus e com o auxílio de outros projetos em execução através do Edital 14/2019 do IFS Sustentável (Projetos: “*Jardim de vivência: uma proposta de criação de um Espaço de Convivência no campus Aracaju*” e “*Criação de Espaço de Convivência no Campus Aracaju do IFS para promoção de Sustentabilidade Social à sua comunidade acadêmica*” protagonizados pelos docentes Jane Velma dos Santos Brito e Rodrigo Gallotti Lima).

Neste sentido, como metodologia de trabalho buscou-se inicialmente uma revisão da literatura sobre as estratégias de ação coletiva para a melhoria dos espaços de uso comum e o uso de espécies ornamentais na estruturação espacial no jardins, bem como ações de sustentabilidade em outros espaços institucionais de ensino.

Área de intervenção

Partindo deste pressuposto tem-se pensado na implementação da espécies nos espaços e que toda a comunidade do Instituto tenha acesso e que possa utilizar-se dessa área como um espaço ao ar livre propício ao convívio social e desenvolvimento de atividades. No primeiro momento e no decorrer do período, discutiu-se o projeto e construiu-se ideias destinadas tanto ao IFSTEC como IFS SUSTENTÁVEL, com principal objetivo de transformar o Campus em um espaço de convivência mais aconchegante e mais arborizado. Os estudantes envolvidos no projeto percorreram as áreas de intervenção e discutiram ideias possíveis de implementação. Sendo consenso entre os estudantes, os espaços escolhidos foram: O pátio central e o posterior ao laboratório de informática. Utilizando-se dos projetos arquitetônicos disponibilizados pela direção geral, o levantamento de materiais e espécies foi consolidado no memorial descritivo. Alguns aspectos também foram considerados a saber: Contagem e medição de tampas de esgoto, com o propósito de estudar a possibilidade de colocação de vasos com maciços florais e folhagens, visando uma melhoria na estética onde os mesmos estão localizados, de modo que não interfiram na manutenção da rede; Levantamento dos espaços onde serão constituídos os maciços; Contagem das espécies arbóreas que servirão de suporte para outras plantas; Estudo dos tipos e quantitativos necessários de espécies; Levantamento dos materiais complementares necessários ao processo de plantio. No momento, o projeto enfrenta limitações pelo baixo número de estudantes que podem estar participando das atividades de execução, devido às restrições decorrentes da pandemia. As idas ao Campus são programadas e as observações atuais consistem no monitoramento das espécies já estabelecidas e numa possível adequação caso seja necessário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período abrangido os principais resultados foram:

1. A participação dos estudantes nas atividades de avaliação da área de intervenção;



Figura 1 – Estudantes bolsistas, voluntário e membros do grêmio escolar (Março/2020).



Figura 2 – Estudantes do Curso Técnico em Alimentos (Dezembro/2019).

2. Compartilhamento com outros campi da nossa proposta e desenvolvimnto de trabalho em parceria (Campus São Cristóvão);



Figura 3 – Estudantes em oficina no Campus São Cristóvão (Dezembro, 2019).

3. Plantio de espécies recebidas através de doação



Figura 4 – Plantio de palmeiras mini-imperiais doadas pelo Campus São Cristóvão, resultado do trabalho de produção vegetal desenvolvido pelo docente Edilson Ribeiro (Fevereiro, 2020).



Figura 5 – Implantação do sistema de irrigação por gotejamento (Janeiro, 2020).

do campus são Cristóvão, aquisição e plantio de gramas pelo campus Aracaju e implantação de sistema irrigação por gotejamento;

Após a inserção de algumas espécies arbóreas, da grama e da implantação da irrigação por gotejamento, seguimos no levantamento dos maciços e abordagens paisagísticas a serem adotadas no espaço. Com a publicação da Portaria da PROPEX nº 1576, de 17 de junho de 2020, art 1º que posterga o prazo de execução dos projetos, foram realizados ajustes no cronograma de execução e o processo foi retomado em setembro, ficando como perspectiva de reorganização o cronograma de plantio das espécies ornamentais, considerando o baixo numero de colaboradores mediante as medidas de distanciamento social decorrentes da COVID-19.

CONCLUSÕES

Como a pesquisa não se encontra conclusa, os resultados apresentados refletem parcialmente a direção para o que o projeto aponta como

objetivo: a melhoria dos espaços de uso comum e o envolvimento da comunidade. Neste sentido, o maior desafio no processo de execução é a limitação na participação dos estudantes e a consolidação de uma proposta de ação construída coletivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIONDI, Daniela.; LEAL, Luciana.; SCHAFFER, Margarete. (2008) Aspectos importantes das plantas ornamentais em escolas públicas estaduais da cidade de Curitiba – PR. *Revista brasileira de Ciências Agrárias*. vol 3. UFPE, Brasil.

FARAH, Ivete; SCHALEE, Mônica Bahia. TARDIN, Raquel (orgs.) A arquitetura paisagística contemporânea no Brasil. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

MARUYAMA, Miua Cíntia.; RAMMÉ, Juliana.; Roteiro para projeto paisagístico de espaços públicos abertos. Estudo de caso do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNOCHAPECÓ. In: 12º ENEPEA - Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo em Escolas de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. Vitória, 2014.

PINTIASKI, Barbara Reis; BENFATTI, Denio Munia. *O redesenho do espaço aberto da cidade contemporânea: Do século XIX até o contexto atual*. Anais do XVIII Encontro de Iniciação Científica, Anais do III Encontro de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Campinas: PUC-Campinas, 24 e 25 de setembro de 2013. 6p.

SANDEVILLE, Euler Jr. Por uma gestão dos espaços públicos de uso coletivo: Desenho e apropriação. Gestão e projeto. Publicado na Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP n. 19 de 2006. Disponível em <<http://revistas.usp.br/posfau/article/view/43463>>. Acesso em 10 de março de 2014.

DESENVOLVIMENTO DE UM SENSOR DE BAIXO CUSTO PARA MONITORAMENTO DA TURBIDEZ DA ÁGUA

Michael Santana Reis
michaelsantana33@gmail.com

Gilderlan Rodrigues Oliveira
rodriguesufcg@yahoo.com.br

Halana Santos Lisboa
halanalisboa17@gmail.com

Resumo – A fim de ressaltar a questão da gestão dos recursos hídricos no Brasil e provocar uma reflexão da importância de se analisar a qualidade da água de modo a garantir sua disponibilidade às futuras gerações, esse trabalho busca desenvolver o sensor de turbidez de baixo custo que auxilie no gerenciamento e monitoramento ambiental. Na implementação, para este projeto, foram utilizados fotodetectores LDRs e, para aquisição e análise dos dados, o Arduino. Para quantificação das partículas em suspensão, utilizou-se um algoritmo baseado nos métodos nefelométrico (90) e de turbidimetria (180), a programação visa buscar, em meio a passagem do fluxo de água, tanto a melhor disposição dos sensores de luminosidade, 90° ou 180°, quanto o melhor comprimento de onda, por meio da varredura de diferentes cores do RGB. Este projeto busca unir diferentes aspectos do estado da arte no que diz respeito aos sensores de turbidez desenvolvidos em trabalhos anteriores. Essa informação relacionada à turbidez é ideal para definir a dosagem de substâncias no processo de tratamento da água. Para o nosso trabalho a curva de calibração resultou num $R^2 = 0,9955$, onde pode-se concluir que ela se ajusta bem as amostras.

Palavras-Chave: Sensor; Turbidez; arduino; tratamento;

INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial para a manutenção e existência da vida. Apesar de 2/3 da superfície da Terra ser recoberta por

massas líquidas, a água doce não representa mais do que 2,5% desse total. De acordo com Tundisi (2003) desse total, 68,9% correspondem às geleiras e calotas polares situadas em regiões montanhosas; 29,9% são águas subterrâneas; 0,9% compõem a umidade do solo e pântanos e apenas 0,3% constitui a água doce armazenada nos rios e lagos, efetivamente disponível para uso em diferentes atividades.

Atualmente o Brasil ocupa uma posição privilegiada em relação a outros países, dispondo da maior reserva de água doce do Planeta, equivalente a 12% do total mundial (águas). Apesar dessa grande concentração de água doce, sua distribuição não é uniforme em todo o território nacional e em boa qualidade.

Monitorar a qualidade da água está entre os desafios de um bom gerenciamento hídrico, e visa, como exposto nos objetivos da Lei nº 9.433/97, a disponibilidade da água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (BRASIL, Art. 2º, Cap. II, Tit. I, Lei nº 9.433).

Estão dentro dos principais parâmetros analisados para controle da qualidade da água: o pH, a turbidez, a condutividade elétrica, a temperatura e oxigênio dissolvido (CONAMA, 2005). Dentre esses parâmetros, a turbidez tem se destacado como um importante indicador de qualidade da água, em função de que sua variação, indica ou aumento de matéria em suspensão ou impurezas que interferem na sua limpidez (ANA, 2005).

Segundo García *et al.*, 2007, a turbidez é uma expressão da propriedade ótica que causa a dispersão da luz por partículas e moléculas ao invés destes feixes de luz atravessarem uma porção de água. Simplificadamente, a turbidez

representa a transparência relativa da água. Muitas técnicas e métodos estão disponíveis para quantificar a turbidez em uma amostra de água, mas os mais precisos são a turbidimetria e a nefelometria. Estes métodos usam uma fonte de luz que incide sobre uma amostra e capturam tanto a luz transmitida quanto a luz dispersada (GARCÍA *et al.*, 2007). A turbidimetria é um método de determinação da turbidez baseado na atenuação do feixe de luz incidente que cruza diametralmente a amostra e que encontra o detector posicionado a 180° da fonte de radiação (MARTINS, 2012). Diferentemente, a nefelometria, a determinação da turbidez ocorre a partir da quantidade de luz espalhada que chegou ao detector localizado a 90° da fonte emissora (Santos, 2009).

Atualmente alguns trabalhos vêm empregando o uso de microcontroladores na construção de turbidímetros. Foi observado que os equipamentos desenvolvidos em trabalhos anteriores não mediam a turbidez de água potável, pois os valores devem se manter no máximo até 1 NTU para esta finalidade.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo construir um sensor de turbidez de baixo custo capaz de medir a turbidez da água em tempo real e fluxo contínuo, desde níveis que sejam próprios para o consumo humano até concentrações mais elevadas, como para descarte industrial de efluentes.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A configuração mais utilizada da posição do sensor de luminosidade em relação ao emissor de luz que atravessa o fluxo de água, segundo Lambrou, [1], é 90°, esse aspecto construtivo também pode ser visto em Kelley, Christopher D., *et al.* (2014) e de acordo com outras obras como Metzger, Michael, *et al.* (2018) e Zang, Zhenzhong, *et al.* (2020), apresenta boas respostas para baixos valores de turbidez.

Assim também é apresentado em Metzger, Michael, *et al.* que a medição da turbidez por meio da dispersão de luz é melhor para valores

baixos de turbidez, o que pode-se traduzir como ideal para monitoramento de água para consumo, visto que os valores máximos devem ser de 1 NTU, bem como especificado em WADLER *et al.* (2018), para o trabalho de Metzger foi obtida uma sensibilidade de 0.1 NTU.

Para o estado da arte Sampedro, Óscar e José Ramón Salgueiro [3] fazem a utilização do emissor de luz um LED RGB e um Infravermelho, porém para o RGB foram utilizadas apenas as cores base (vermelho, verde e azul) e realizam a análise da turbidez pela resposta do sensor de luminosidade para os quatro comprimentos de onda para concluir qual apresenta maior sensibilidade e melhores respostas.

No trabalho de WADLER *et al.* (2018) foi proposta uma solução de baixo custo de um equipamento de monitoramento de turbidez em fluxo contínuo, tal sensor é composto por uma redundância de três LDRs, (*Light Dependent Resistor* ou Resistor dependente de luz ou fotoresistência), GL5528 e um BH175. Foram utilizadas tanto a configuração em 90° quanto a de 180° e analisado o desempenho dos sensores. Porém o artigo que propôs o sensor de baixo custo não se preocupou em detalhar o porquê da utilização dos espectros de luz verde e vermelho e definiu uma única forma para o sensor.

Este projeto busca unir e automatizar diferentes aspectos do estado da arte no que diz respeito aos sensores de turbidez desenvolvidos em trabalhos anteriores.

MATERIAL E MÉTODOS

A abordagem utilizada neste projeto seguiu um plano de trabalho, a começar foi realizada a análise das técnicas e tecnologias empregadas em outros trabalhos, a visualização da teoria envolvida e de terminologias necessárias para entendimento do projeto, a partir daí foi decidido o escopo do projeto, bem como foi obtida a visão do sensor de turbidez ideal a ser almejado.

No que diz respeito a pandemia do COVID-19, para se adaptar às mudanças

causadas por esse novo cenário mundial, foi preciso definir os meios ao qual seria dado continuidade na execução e construção do sensor de turbidez.

Para projetar o sensor de turbidez foi utilizada a ferramenta TinkerCARD, após a definição da arquitetura a ser utilizada na construção do sensor, o projeto do mesmo foi elaborado no Tinkercad e assim definido os materiais e recursos necessários para construção do protótipo em casa pelo autor.

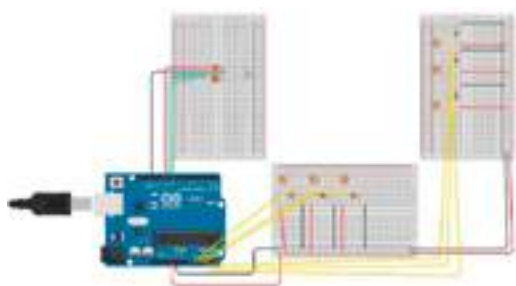


Figura 1 – Projeto do sensor de turbidez elaborado no Tinkercad.

Componente	Quantidade
LED RGB	1
LDR	6
Arduino UNO	1
Jumpers	24
Resistores de 10k	6
Resistores de 220	3

Tabela 1 – Lista dos componentes requeridos para montagem do primeiro protótipo.

O Arduino foi utilizado para aquisição e análise dos dados, o algoritmo desenvolvido inicia uma varredura com intensidade máxima no comprimento de onda de 380 nm, mudando gradualmente até 740 nm, esses comprimentos de onda estão relacionados ao espectro da luz

visível e englobam todas as cores existentes.

Para varredura de cores o LED RGB é ideal, composto por 3 cores fundamentais, R=RED (Vermelho), G=GREEN (Verde) e B=BLUE (Azul). A partir dessas três cores é possível varrer todas as cores possíveis do espectro da luz visível.

A figura 2 abaixo ilustra justamente o funcionamento do RGB, onde cada uma das três cores estão separadas por vírgula e podem variar a intensidade luminosa de 0 a 255, sendo 0 equivalente a ausência daquela cor (desligada) e 255 a intensidade máxima da cor (vermelha, verde, azul) respectivamente.

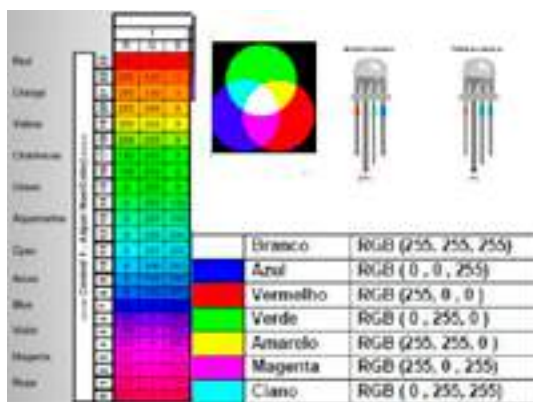


Figura 2 – Cores utilizadas para varredura inicial do protótipo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para alcançar os objetivos desse projeto foi feita a implementação do código de varredura e de seleção do comprimento de onda, bem como a aquisição de amostras para validação dos resultados.

Montagem do protótipo

Uma primeira versão do protótipo foi colocada em funcionamento, uma proteção de luminosidade externa foi pensada e construída em isopor com cobertura de papelão, utilizando cola quente e todo o interior da cobertura para o sensor foi coberto com fita isolante para minimizar ao máximo a reflexão interna.

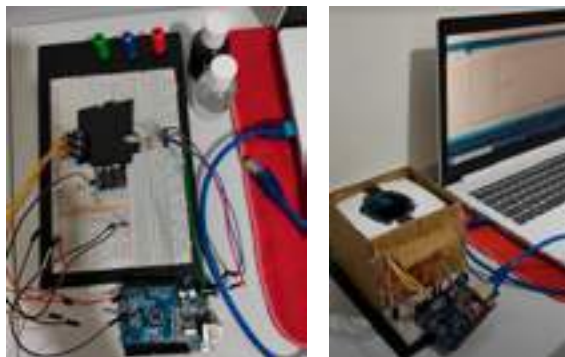


Figura 3 – Protótipo montado e protegido de interferências da luz externa, em funcionamento.

Calibração

Para o aperfeiçoamento do sensor e sua devida calibração foram adquiridas amostras com valores de turbidez tabelados, tais amostras foram disponibilizadas pela empresa Deso.

As amostras então foram colocadas uma a uma, do menor valor em NTU até o maior valor, no total foram analisadas 10 amostras com valores de turbidez organizados de forma crescente e lidos em triplicatas.

No arduino a programação foi feita de forma que o LED RGB varresse uma gama de 24 cores variando seus espectros do violeta ao vermelho, comprimentos de onda mostrados na primeira coluna da figura 2 de cores, do menor ao maior comprimento de onda.

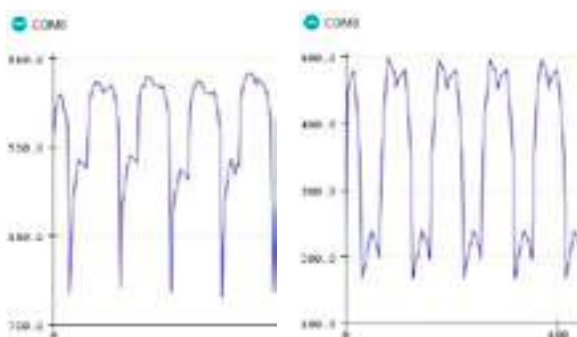


Figura 4 – Leituras médias dos LDRs a 90°(esquerda) e 180°(direita) mediante a varredura. Leituras médias dos LDRs a 90°(esquerda) e 180°(direita) mediante a varredura.

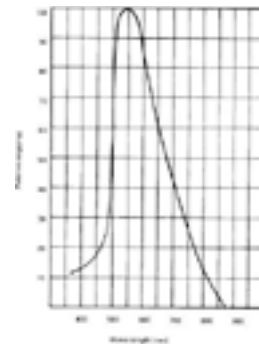


Figura 5 – Sensibilidade do LDR a cor amarela, obtida no datasheet do componente, sensibilidade vs comprimento de onda.

Em analogia com a sensibilidade do componente (figura 5), é possível observar que a sensibilidade para o comprimento de onda da cor amarela, observada na figura 5, é comprovada pelo pico registrado da leitura do LDR em ambas as leituras.

Porém mesmo com o pico no espectro de cor amarelo a literatura trata o comprimento de onda da cor vermelha como o melhor parâmetro para fazer a leitura de turbidez. Isso pode ser compreendido devido a um segundo pico no comprimento de onda da cor vermelha, que acontece mesmo que o componente tenha baixa sensibilidade nessa zona, quando comparada com o espectro de 500 a 600 nm.

No espectro de cor vermelha a 90°, para cada uma das 10 amostras, foram feitas 3 medidas de turbidez e tirada a média. Logo após foram colocadas na forma de gráfico e assim definida a curva, a equação polinomial que melhor descrevesse a distribuição da turbidez das leituras e o coeficiente de determinação.

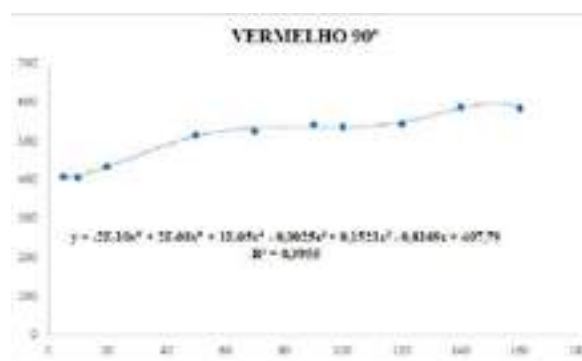


Figura 6 – Curva de calibração do sensor de turbidez a 90°, $R^2 = 0,9955$.

Os pontos foram obtidos por média das triplicatas, tirada a média de três leituras para cada amostra.

CONCLUSÕES

Esse projeto contribui de um modo efetivo e prático com a formação acadêmica dos envolvidos através da transferência de ensino-aprendizagem. Outro ponto importante a se destacar é que alguns países e laboratórios possuem recursos limitados e necessitam de instrumentos de baixo custo que forneçam informações qualitativas e quantitativas de natureza química. Existe também uma grande necessidade de instrumentos autônomos de baixo custo que auxiliem no monitoramento da qualidade da água. Para o nosso trabalho a curva de calibração resultou num $R^2 = 0,9955$, onde pode-se concluir que ela se ajusta bem às amostras. É visado futuramente testes do uso do sensor num ciclo fechado, bem como sua automatização e aplicação em planta de tratamento de água.

REFERÊNCIAS

- Lambrou, Theofanis P., Christos C. Anastasiou, and Christos G. Panayiotou. "A nephelometric turbidity system for monitoring residential drinking water quality." *International Conference on Sensor Applications, Experimentation and Logistics*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009.
- Kelley, Christopher D., et al. "An affordable open-source turbidimeter." *Sensors* 14.4 (2014): 7142-7155.
- Sampedro, Óscar, and José Ramón Salgueiro. "Turbidimeter and RGB sensor for remote measurements in an aquatic medium." *Measurement* 68 (2015): 128-134.
- Metzger, Michael, et al. "Low-cost GRIN-lens-based nephelometric turbidity sensing in the range of 0.1–1000 NTU." *Sensors* 18.4 (2018):1115.
- Zang, Zhenzhong, et al. "A novel low-cost turbidity sensor for in-situ extraction in TCM using spectral components of transmitted and scattered light." *Measurement* (2020):107838.
- WADLER L. B. MORAES, LUCIO G. B. OLIVEIRA, GABRIEL A. FILGUEIRA, MARCELO H. Z. SOUZA, TURBIDÍMETRO DE FLUXO CONTÍNUO. XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018, 06, 07 e 08 de agosto de 2018, Brasília, DF, Brasil
- Tundisi, José Galizia. "Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado." *Ciência e Cultura* 55.4 (2003):31-33.
- Tundisi, José Galizia. "O futuro dos recursos hídricos." *Revista MultiCiência* 1 (2003):1-15.
- Brasil. "Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989." *Diário Oficial da União*(1997).
- Conama, Resolução. "357, de 17 de março de 2005." *Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA* 357(2005).
- Teixeira, Ana Raquel, et al. "I-042–COMPARAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUA COM BAIXA TURBIDEZ POR FILTRAÇÃO DIRETA ASCENDENTE E DESCENDENTE." (2005).
- Pérez, Miguel A., Antonio García, and Jesús A. Baro. "Optical fiber turbidimeter for full range measurement in wine industrial processes." *2007 IEEE Instrumentation & Measurement Technology Conference IMTC 2007*. IEEE, 2007.

VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS MOVIDO A ENERGIA SOLAR: UMA ALTERNATIVA DE BAIXO CUSTO PARA O TRANSPORTE DE PESSOAS E CARGAS E PARA O TURISMO NO ESTADO DE SERGIPE

Irai Tadeu Ferreira de Resende
irairesende@gmail.com

Denilson Pereira Gonçalves
denilsonpg@gmail.com

Alex Ribeiro Chaves
alexribeiro506@gmail.com

Jonnathan Venceslau Souza
venceslau422@gmail.com

Ana Claudia de Melo Oliveira
ana.melo@ifs.edu.br

Resumo – Com o crescimento populacional e industrial houve a necessidade de maior celeridade no transporte de pessoas e de cargas. As ferrovias fazem parte de um importante sistema de transporte, predominante em países desenvolvidos, devido às vantagens que trazem, como possibilidade de rápido transporte de cargas e passageiros, economia de combustível, redução da emissão de gases do efeito estufa, além de interligação sócio-cultural das pessoas de cidades por onde são implementadas. Os desafios da atualidade nos setores de transporte são a implementação de veículos que não degradem o meio ambiente, como forma de substituir e atenuar os prejuízos causados pelo uso excessivo de veículos que utilizam motores de combustão interna, que trazem consigo a geração da poluição devido ao uso de combustíveis fósseis e maior incidência de acidentes. O projeto visa à montagem e implementação de um veículo leve sobre trilhos movido a energia solar, de baixo custo, para turismo e transporte de pessoas e cargas, aproveitando a malha ferroviária já existente no Estado de Sergipe, sendo energizado através do uso de energia solar.

Palavras-Chave: Energia solar; sustentabilidade; trem; transporte.

INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil, há uma preocupação

em reduzir os custos com frete para reduzir o preço dos produtos comercializados, reduzir a quantidade de veículos nas rodovias e com isso diminuir tanto os custos com manutenção das estradas como as emissões de gases tóxicos no meio ambiente, além de tornar mais eficiente o transporte. Esse cenário é possível com o aumento da quantidade de ferrovias no país.

A primeira estrada de ferro do país foi inaugurada em 30 de abril de 1854, e teve como objetivo integrar regiões e escoar a produção do interior até os mercados consumidores e os portos. A partir daí, mais de 34000 quilômetros de ferrovias foram implementadas, e com o passar dos anos, não somente os Estados brasileiros foram interligados, mas também houve ligações ferroviárias com Argentina, Bolívia e Uruguai.

Em Sergipe, entre a primeira e segunda década do século XX, a ferrovia foi um elemento crucial devido à sua representatividade e influência modificadora. A ferrovia teve um lugar ímpar sobre o que poderia ser considerado moderno em Sergipe e seus municípios, trazendo mudanças tanto na paisagem urbana como na vida social e cultural de seus habitantes. Abordam-se as transformações sociais, culturais urbanas, os aspectos do cotidiano, da construção das relações sociais, ressaltando que a população vivenciou a modernidade e o progresso, proporcionados pela influência e simbologia da ferrovia, influenciando na transformação da infraestrutura urbana e suas

representações sócio- culturais.

O Estado de Sergipe oficialmente inaugurou a primeira estação de trem em 1913, objetivando a ligação como Estado da Bahia. Sua administração passou para a empresa V.F.F. Leste Brasileiro em 1935, e em 1975 pela RFFSA passando para FCA em 1996. Ao longo dos anos, a malha ferroviária deixou de ser usada para transporte de passageiros, trabalhando apenas com cargas. Todavia, devido a crises econômicas ao longo dos anos e falta de investimentos a rede ferroviária caiu em desuso e os maquinários foram desativados, onde atualmente não se utiliza mais a malha para transporte nem de pessoas nem de carga. Os investimentos foram voltados para o setor automobilístico, onde surgiu mais rodovias atreladas a crescente dependência de combustíveis fósseis como petróleo e seus derivados, usados em veículos automotores, provocando poluição devido ao trânsito, acidentes rodoviários, diminuição da qualidade de vida dos cidadãos nas cidades, sendo um reflexo da falta de investimentos em um sistema de transporte que priorize o transporte coletivo sustentável.

A re-utilização da malha ferroviária Sergipana, é assunto de discussões públicas através dos órgãos que fiscalizam e regulamentam o transporte no Estado, visto que a mesma não está sendo utilizada e possuindo grande potencial de exploração, não somente devido ao crescimento populacional, mas também ao crescimento industrial do Estado, possui uma extensão de aproximadamente 278km, passando pelos municípios de Propriá, Cedro de São João, Malhada dos Bois, Muribeca, Capela, Japarutuba, Carmópolis, Rosário do Catete, Maruim, Divina Pastora, Ricahuelo, Laranjeiras, Nossa Senhora do Socorro, Aracaju, São Cristóvão, Itaporanga D'Ajuda, Salgado, Boquim, Pedrinhas, Itabaianinha e Tomar do Geru.

Este projeto propõe a criação de um veículo leve sobre trilhos, de baixo custo,

utilizando-se da energia solar, aproveitando-se a malha ferroviária já existente no Estado de Sergipe, com intuito de implementar tecnologia inovadora e promover a integração econômica, social e cultural entre os municípios de Sergipe, que possuem uma malha ferroviária que os conecta, através do transporte de pessoas e cargas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a montagem do equipamento foram utilizados tubos e barras de aço, rolamentos, parafuso e porcas, corrente indexada de aço, roda dentada, motor elétrico DC 48V/1000W, controlador de carga, controlador de velocidade de motor DC, baterias de 12V/9A, cabeamento e conexões elétricas, chapa de mdf e um sistema fotovoltaico para carregar as baterias.

Toda a estrutura de aço (tubos e barras) foi inicialmente unida através de solda para caracterizar o corpo do trem, assim como os rolamentos e o suporte do motor elétrico e das baterias, como mostra a Figura 1.



Figura 1 – Montagem da para estrutural do trem.

Em seguida foi instalado o motor elétrico e as baterias. Ambos conectados com o controlador de velocidade. O eixo do motor elétrico foi unido à roda dentada através da corrente indexada. Por fim, as chapas de mdf foram inseridas. A Figura 2 mostra o equipamento montado.



Figura 2 – Trem elétrico de baixo custo.

Todos os testes de locomoção foram feitos dentro do Laboratório de Instalações Elétricas do Instituto Federal de Sergipe Campus Lagarto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram feitos três testes locomoção em relação à quantidade de carga, em todos os testes o equipamento percorreu uma distância aproximada de 5 metros. O primeiro teste sem carga (somente a massa da estrutura), o segundo teste com aproximadamente 60kg de carga (a massa da estrutura adicionada de 60kg) e um terceiro teste com aproximadamente 400kg de carga (a massa da estrutura adicionada de 400kg). Em todos os testes, a velocidade máxima, limitada pelo controlador de velocidade, de aproximadamente 7 km/h foi atingida em torno de 1 segundo, não havendo diferença se a estrutura possuía ou não carga.

CONCLUSÕES

A utilização do trem de baixo custo para transporte de carga foi comprovada, através do transporte de aproximadamente 400 kg.

Percebe-se também o grande potencial do equipamento para transporte de pessoas, podendo ser direcionado para re-utilizar a malha ferroviária inerte do Estado no aproveitamento do transporte, comércio e turismo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PUBLICOS. O Transporte Público e o Trânsito para uma Cidade Melhor. ANTP. Disponível em: <http://www.ongprojetcidam.org.br/arquivos_upload/Cartilha.pdf> Acesso em: 05 fev. 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PUBLICOS. Sistema e Informações da Mobilidade Urbana – Relatório Geral 2011. ANTP. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/noticias/1616/o-vlt-estrutura-a-cidade.html>> Acesso em: 05 fev. 2017.

BENÉVOLO, A. Introdução a História Ferroviária do Brasil: estudo social, político e histórico. Recife: Edições Folha da Manhã, 1953.

COMPANHIA BRASILEIRA DETRENS URBANOS. VLT Padrão Nacional: Desenvolvimento e fabricação de veículo leve sobre trilhos (VLT) para transporte urbano e regional de passageiros. CBTU, 2010. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/vltpadiao.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Infraestrutura Social e Urbana no Brasil subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas. Comunicados IPEA nº 94. Brasília: IPEA, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA. A Nova Leide Diretrizes da

Política Nacional de Mobilidade Urbana. Comunicados IPEA nº 128. Brasília: IPEA, 2012.

MELO, J.C. “A República e a mania ferroviária”. Revista do Arquivo Público, v. 39, n. 42. Recife: Arquivo Público Estadual, nov. 1989. p. 62-72.

MOTTA, M.W.V. O veículo leve sobre trilhos: considerações sobre os seus atributos como justificativa para a sua implantação. Dissertação de Mestrado em Engenharia, UFRJ, Rio de Janeiro, 144f, 2013.

REDE FERROVIÁRIA FEDERAL S. A. Superintendência de Patrimônio. Gerência de Preservação do Patrimônio Histórico Ferroviário. Manual de preservação de edificações ferroviárias antigas: Rede Ferroviária Federal S. A.. Rio de Janeiro: RFFSA, 1991.

REDE FERROVIÁRIA FEDERAL S. A. 1º Centenário da Viação Férrea Federal Leste Brasileiro 1860-1960. Salvador: Tipografia da Leste. p. 3-9.

SILVA, F.M. O Trem das Grotas: A Ferrovia Leste Brasileiro e seu Impacto Social em Jacobina (1920-1945). Dissertação de Mestrado em Engenharia, UNEB, Santo Antônio de Jesus, BA, 156f, 2009.

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE NAVEGAÇÃO AUTÔNOMO PARA TRANSPORTE DE PEQUENAS CARGAS

José Espínola da Silva Júnior
joseespinalajr@uol.com.br

Bruno Santos Nascimento
brunosantosfla@gmail.com

Andrea oliveira almeida
dedea-15@hotmail.com

Resumo – O barateamento dos componentes e dispositivos eletrônicos possibilitou a criação de inúmeros novos setores no mercado global, um dos mercados beneficiados foi o da robótica, esse fato possibilitou a construção de projetos com baixo custo que antes eram restritos ao setor militar ou aeroespacial. Com isso, foi possível levar tecnologias para setores que antes eram desconsiderados em qualquer tipo de inovação ou busca por melhoria, como a agricultura e avanços para as regiões remotas.

O presente trabalho buscou realizar um estudo dos métodos de construção, vantagens e problemas encontrados no decorrer do desenvolvimento dos protótipos.

Durante o desenvolvimento buscou-se utilizar bibliotecas open-source para a navegação autônoma, com intuito de evitar cometer erros já conhecidos e direcionar o projeto para os objetivos desejados.

Como protótipo desenvolveu-se um hexacoptero utilizando a controladora Naza Lite e um robô do tipo carro sendo controlado pelo Arduino Nano.

Os resultados forneceram inúmeras informações que servirão como base para futuros projetos, melhorando a assertividade e minimizando os erros nas futuras construções.

Palavras-Chave: Drone, Robótica, Eletrônica, Arduino, Robôs.

INTRODUÇÃO

Atualmente o transporte de pequenas cargas é realizado por veículos com pesos que vão de centenas a milhares de vezes o peso da

carga. A eficiência, muitas vezes, é baixa, pois é necessária a existência de toda uma plataforma para realizar o transporte da carga, como por exemplo: licenças, combustível, etc.

O problema com os transportes atuais estendem-se nos mais diversos setores. O transporte de pessoas e mercadorias sempre esteve associado à geração de alguma forma de poluição, seja ela atmosférica, sonora ou pela intrusão visual nos centros urbanos, independentemente do modal predominante. (Carlos Henrique, 2011)

Os danos causados pelos veículos são inúmeros, além disso a mobilidade da maioria dos veículos terrestres é bastante limitada, o acesso para as regiões remotas não se tornatriivial e em situações de emergência vidas podem ser perdidas por falta de material, medicamento ou instrumento necessário. Em situações como essas drones podem atuar de maneira direta no salvamento de vidas, por sua agilidade e eficiência no transporte.

De maneira similar a agricultura utiliza-se de grandes máquinas para realizar plantações e na aplicação de fertilizantes ou agrotóxicos, o que para muitos não é eficiente e tem um altíssimo custo. Frotas com pequenos robôs elétricos e autônomos poderiam desempenhar tarefas semelhantes, agredindo menos o ambiente e com um custo mais acessível.

Portanto, o presente estudo buscou métodos para desenvolver soluções que auxiliem na resolução dos problemas supracitados, utilizando tecnologias acessíveis e soluções objetivas, como drones e robôs.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o projeto desenvolveu-se dois protótipos funcionais: um hexacóptero e um robô do tipo carro. O objetivo seria validar as hipóteses sugeridas para resolução dos problemas supracitados.

Drone - Hexacoptero

O desenvolvimento de um drone é minucioso, a presença de inúmeras peças tornam o trabalho lento, pois todos os processos precisam ser desempenhados com atenção para garantir a segurança e estabilidade do voo.

Antes do desenvolvimento é necessário escolher alguns itens básicos que servirão como base para o drone, como frame, conjunto de motores, tipo de hélice e o mais importante: a controladora.

O modelo escolhido para desenvolvimento do drone foi o F550, por ser um modelo robusto e com ampla documentação disponível. O F550 é um hexacoptero, utilizando seis motores sem escova com 920kV da readytosky. Cada motor tem um empuxo de aproximadamente 900g ou 5.4 kg / 52.92 N de empuxo de maneira geral. Os motores eram controlados por ESCS de 30A.

Um critério que precisa ser levado em consideração no desenvolvimento de qualquer drone é a escolha da bateria. Com a ampla gama de modelos disponíveis, o desafio é encontrar um modelo que satisfaça a autonomia desejada e suporte os picos de corrente do motor e do sistema de maneira geral.

No projeto utilizou-se uma bateria de 11.1v com uma capacidade de armazenamento de 4200mAh, ou seja, em condições ideais essa bateria pode fornecer 4.2A durante uma hora. Durante o funcionamento do drone existem picos de corrente, que podem chegar a 50A, diminuindo assim a autonomia da bateria, uma vez que o consumo não será constante e dependerá do uso.

A controladora escolhida foi a Naza Lite. O objetivo seria utilizar a ArduPilot por causa da sua navegação por setpoints, mas no momento

de aquisição dos materiais não foi encontrado nenhum modelo disponível para venda.

A montagem, apesar de trabalhosa, ocorreu bem e foi possível levar o drone para voo em local rural, afastado da cidade e da população. Nos testes foi mantida a altura máxima de 15m a um perímetro máximo de 100m, mantendo o drone na linha de visão para que fosse possível ter o controle do drone no caso de um comportamento inesperado. O peso tinha um peso de aproximadamente 3.4kg.

O desenvolvimento do compartimento de carga foi feito com uma placa EPS, mas não chegou a ser acoplado ao drone. A ativação seria feita utilizando um canal disponível no radio controle, que giraria o eixo de um servomotor, abrindo assim o compartimento e liberando a carga.

Robô

O desenvolvimento do robô foi baseado em um pequeno veículo quadrado com 50 x 50 cm, o robô teve propulsão elétrica nas quatro rodas para aumentar a capacidade de carga.

Cada motor possuía torque de aproximadamente 0,80 Kgf/cm ou 0.078 N.m e RPM de aproximadamente 200 em sua tensão de operação nominal, 6V.

O chassi foi desenvolvido utilizando um material conhecido por ACM (Material de Alumínio Composto) por conta da sua rigidez e resistência.

Para navegação utilizou-se sensores ultrassônicos e a laser, além do GPS Ublox Neo-6m.

Para controlar os motores seria necessário uma Ponte H, pois como os eixos eram fixos, o robô seria guiado utilizando a diferença de velocidade entre as rodas. A Ponte H escolhida foi a que utiliza o driver L298N, um modelo comum é de fácil manipulação.

A alimentação foi fornecida por um pack com células 18650 recicladas de antigos Notebooks, as células 18650 conseguem armazenar altas

capacidades de energia e são pequenas e leves. O pack utilizado foi um com 3 células em série, fornecendo aproximadamente 12.6V.

Por fim, para controlar todo o circuito utilizou-se um Arduino Nano, pois o mesmo tem baixo custo, é pequeno e dispõe de inúmeras portas de saída que podem ser utilizadas para conectar sensores, motores e outros dispositivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois além de todo o conhecimento adquirido no decorrer das pesquisas, o desenvolvimento dos protótipos forneceu um know-how muito prático em relação aos temas pesquisados.

O desenvolvimento de novas tecnologias sempre terá o encontro de problemas nunca antes solucionados, desse modo a persistência e disciplina do pesquisador farão a diferença no resultado final.

Nos dois primeiros testes o drone conseguiu alcançar velocidades próximas a 20m/s ou 72km/h. É importante também destacar que a velocidade não era a máxima.

O drone em seu terceiro voo caiu repentinamente no chão, danificando de maneira permanente inúmeras partes do sistema.

A queda, provavelmente, aconteceu por causa de algum pequeno objeto no interior de um dos motores, pois os mesmos são abertos e não são selados, o que pode prejudicar o uso em locais com muita poeira ou partículas suspensas no ar.

O pequeno objeto provavelmente travou o giro de algum estator, ocasionando o superaquecimento, seguido da queima do motor e queda do drone.

Os danos causados foram a quebra do frame, quebra de três hélices, queima do motor e do ESC.

Desse modo a utilização de algum método para selar ou proteger o motor será necessária, pois a utilização não será comprometida em nenhum tipo de ambiente.

A utilização de dutos em conjunto com o

selamento dos motores pode ser uma solução adequada, pois os motores terão dupla proteção e funcionarão de maneira regular nos mais diversos ambientes de operação, além disso as hélices não ficarão expostas, o que também pode causar acidentes perigosos com animais ou pessoas. Um sistema com paraquedas e alarmes sonoros também poderia ser utilizado, pois em momentos de queda o drone teria sua descida amortecida e percebida, evitando o ocasionamento de acidentes.

Para o robô terrestre, o desenvolvimento aconteceu de maneira satisfatória. Apesar de ser apenas um protótipo, o modelo conseguiu desempenhar algumas tarefas que com melhorias podem ajudar em inúmeros segmentos.

A navegação por GPS, por exemplo, poderá ser muito útil no campo, pois o mesmo terá grandes áreas para percorrer e não estará dentro de ambientes fechados, o que prejudica a recepção do sinal GPS.

Para aplicação prática no mundo real, a plataforma poderá ser desenvolvida utilizando alumínio estrutural, juntamente com placas de acrílico, tornando o robô leve e resistente para o transporte de cargas medianas.

As rodas e motores também deverão serem substituídas por outras com maiores resistência, desempenho e eficiência.



Figura 1 – Hexacoptero e robô (acervo próprio)

CONCLUSÕES

Portanto, foi mostrado que a utilização de drones para entregas de pequenas cargas é bastante promissora. Por ter alta velocidade, não enfrentar congestionamentos e ser um veículo elétrico, o método poderá ser bastante utilizado em um futuro não muito distante, entretanto, como o estudo mostrou, acidentes podem ocorrer do nada e gerar consequências mais graves. A falha de um ou mais motores inevitavelmente ocasionará a queda do drone, desse modo é ideal que o drone possua algum dispositivo que amortecia a queda, como paraquedas, além de alarmes sonoros para alertar o movimento de descida.

O robô terrestre mostrou-se extremamente eficaz e preciso. A navegação por GPS poderá ser utilizada para plantar sementes no solo ou aplicar fertilizantes e agrotóxicos, visto que a navegação será dada, na maioria das vezes, em linha reta, ou seja, ao selecionar o ponto final, o robô percorrerá o caminho lançando sementes ou outros materiais, o que não deixa de ser um tipo de carga.

Desse modo obteve-se informações de grande valor para futuros desenvolvimentos e projetos que poderão ajudar a sociedade.

REFERÊNCIAS

EMISSIONES RELATIVAS DE POLUENTES DO TRANSPORTE URBANO. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5574/1/BRU_n05_emissões.pdf>. Acesso em 05 out. 2020.

David M. **Make: Drones**. O'Reilly, 2016.

Massimo Banzi, **Getting Started with Arduino**. Make, 2016.

Ty A. **Designing Purpose-Build Drones for Ardupilot Pixhawk 2.1**.

MODELO DE ABRIGO EMERGENCIAL ADAPTADO AO CLIMA DO NORDESTE BRASILEIRO

Pablo Gleydson de Sousa
pablugs@gmail.com

Bárbara Damião Macêdo de Almeida
barbara_babin@hotmail.com

Resumo – Os desastres naturais decorrem da manifestação de fenômenos naturais de grande intensidade que podem ser agravados ou não por ações humanas. A relação entre um indivíduo e os elementos externos pode ser amenizada com um abrigo temporário, objeto capaz de trazer orientação e conforto e que deve ser capaz de suportar os esforços das vítimas de reconstruírem suas vidas, atividades econômicas e comunitárias. Sendo assim, o presente artigo apresenta o estudo, a análise e criação de um projeto de modelo de abrigo emergencial temporário, utilizando materiais alternativos, adaptado a climas típicos do Nordeste Brasileiro. Analisou-se os principais parâmetros que irão compor o abrigo, como o custo, a montagem, os materiais que serão utilizados, a disposição desses materiais na região, clima, etc. Além de como será o passo a passo do processo de análise da viabilidade técnica do projeto, através das diretrizes definidas. O presente estudo se mostra promissor, pois diferenciando-se de outras propostas de tema semelhante, o objeto de estudo, neste trabalho, vai além do projeto arquitetônico da unidade habitacional, alcançando maiores dimensões. Toda a habitação será feita com materiais alternativos, visando a sustentabilidade na produção de um modelo de abrigo emergencial, sendo assim, uma inovação tecnológica e de caráter sustentável.

Palavras-Chave: Abrigo Emergencial, Desastres socioambientais, Vulnerabilidade socioeconômica, Nordeste, Brasil.

INTRODUÇÃO

Os desastres naturais decorrem da manifestação de fenômenos naturais de grande

intensidade que podem ser agravados ou não por ações humanas, os quais, quando se dão em ecossistemas vulneráveis, acaba causando danos humanos, materiais e ambientais; e consequente prejuízos econômicos e sociais a uma determinada população.

Em sociedades mais vulneráveis, a ocorrência de fenômenos naturais atípicos, como fortes chuvas, ou, na contramão, estiagens prolongadas, por exemplo, têm potencial para desencadear desastres. No entanto, em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, a definição de “desastre natural” é diferente em relação aos países desenvolvidos: isso porque os desastres naturais acabam atingindo na maioria das vezes a população pobre, ou seja, com maior vulnerabilidade a tais eventos, que pelas imposições das desigualdades socioeconômicas são submetidas a condições de risco, em habitações e terrenos irregulares com uma maior exposição a desastres.

A diversificação das cidades demonstra que o espaço urbano se constrói e se reproduz de forma desigual e oposta, sendo que a desigualdade espacial é produto da desigualdade social. Estes espaços urbanos são normalmente ocupados pela população de menor poder aquisitivo que, muitas vezes são obrigadas a se estabelecer em locais sem condições básicas de infraestrutura e saneamento, e em meio a um desastre, estão expostos a ambientes vulneráveis e são os primeiros a serem afetados. (RECKZIEGEL, 2007).

O Brasil sofre constantemente com os desastres naturais. No Nordeste Brasileiro, ciclos alternados de fortes estiagens e enchentes, atingem a região em intervalos que vão de poucos anos até décadas. Os impactos socioambientais nessa parte do país ocorrem

por vários fatores: em relação as enchentes, compreende a urbanização como principal causa e conseqüentemente, a ocupação de espaços ambientais inadequados, poluição por excesso de resíduos, etc. As secas ocorrem devido às características geoambientais naturais da região que induzem a escassez de água, além da falta de planejamento dos órgãos públicos na gestão dos recursos hídricos. Sendo assim, é importante entender a vulnerabilidade causada pelos extremos da variabilidade de clima e suas mudanças nessa região, e os impactos ambientais e sociais gerados no país como consequência dessa situação.

Com isso, surge a necessidade de desenvolvimento e aplicabilidade de projetos que solucionem os problemas decorrentes de tais fenômenos e como conseqüente, a situação vulnerável das comunidades. Segundo Babister (2002), essa necessidade por abrigos é evidenciada por três aspectos: proteção de elementos externos; preservação da dignidade; e, orientação e identidade. Assim, um abrigo emergencial apropriado pode ter um papel fundamental em impedir mais aflições, doenças e mortes à população afetada.

A importância da aplicabilidade de materiais alternativos em abrigos emergenciais sobrevém principalmente pela redução dos impactos gerados por resíduos sólidos, através da reutilização e reciclagem dos mesmos, no qual, na maioria dos casos são descartados errônea e irregularmente no meio ambiente. Visto que com a reutilização desses materiais também há um considerável aumento na vida útil dos aterros, assim como a diminuição de gastos públicos podendo ser aplicado em outros setores, a geração de renda para os catadores dos materiais recicláveis, etc. Sendo assim, uma solução que visa a sustentabilidade através do uso benéfico da tecnologia.

Assim posto, o presente estudo tem como principal proposta o desenvolvimento de um modelo de abrigo emergencial temporário, utilizando materiais alternativos, com foco

na adaptação a climas típicos do Nordeste Brasileiro, apto a atender populações desalojadas ou desabrigadas por eventos sociais e/ou ambientais, após e durante os desastres. Este projeto foi ao encontro de uma necessidade tanto governamental, quanto para a população desabrigada, que requer, nessa situação, tanto de amparo físico quanto psicológico. Os objetivos específicos deste trabalho, são:

- a) Compreender as necessidades e funcionalidades dos abrigos temporários de caráter emergencial;
- b) Escolher materiais alternativos viáveis à confecção de um abrigo emergencial;
- c) Projetar um modelo de abrigo emergencial, seguro e confortável, para pessoas que perderam suas moradias em decorrência de desastres;
- d) Demonstrar a viabilidade de confecção de um modelo de abrigo emergencial projetando-o em software de modelagem parametrizada;
- e) Analisar a viabilidade técnica, construtiva e econômica do modelo de abrigo proposto.

Assim, o objeto de estudo é a criação de um projeto de modelo de abrigo emergencial e a sua viabilidade, quanto ao seu atendimento social, cultural e econômico perante a situação das vítimas de pós-desastres. A priori, através de estudos da base empírica e no estado da arte, compreende-se as necessidades e funcionalidades dos abrigos temporários, logo após será feita a análise de escolha adequada dos materiais alternativos que serão utilizados e suas tecnologias, além do sistema de montagem e infraestrutura. Será feita uma demonstração da viabilidade de confecção do modelo escolhido, projetando-o em software de modelagem parametrizada tridimensional.

MATERIAL E MÉTODOS

Tomando por base a realidade acima delineada, realizou-se um estudo da viabilidade técnica proposta pelo modelo. Dessa forma, foram feitas pesquisas sobre a compreensão do

funcionamento prático dos abrigos emergenciais. Logo após, será definido o modelo do abrigo, organização espacial em planta, quantos e quais compartimentos farão parte do abrigo e ao que ele atenderá, como por exemplo, quantidade de pessoas, segurança e afins.

Daremos continuidade com a escolha dos materiais que serão empregados na habitação, com base no seu peso, durabilidade, custo, reutilização, etc. Atendendo ao clima e a sua disposição na região, além dos demais aspectos culturais. Em seguida, será definido o método de montagem, visando um modelo auto construtivo e pré-fabricado, essa análise será uma das que serão feitas através da modelagem parametrizada. Além também da demonstração da viabilidade do modelo escolhido, projetando-o em um software tridimensional e o custo final da habitação. Por fim, serão apontadas as vantagens, desvantagens, dificuldades e a viabilidade do projeto ao decorrer da pesquisa transcrita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com no cenário acima exposto e no que foi desenvolvido até o presente estágio da pesquisa, o resultado que se pretende obter com o amadurecimento do projeto é a produção final de um modelo de abrigo emergencial, feito com materiais alternativos e adaptado a climas típicos do Nordeste Brasileiro. Ao fim do projeto, pretende-se que o mesmo atenda as necessidades básicas e essenciais das vítimas dos desastres. Todo o estudo vem sendo feito levando em conta o tipo de material que será utilizado, seu peso, durabilidade, resistência, custo, etc. Além da sua disposição na região, adaptação ao clima local e se poderá ser reutilizável ou não. Acerca dos possíveis métodos construtivos: visando a automontagem e o encaixe de peças in loco do abrigo, o método de montagem será o de encaixes de peças pré-fabricadas através de parafusos roscados travados com porcas tipo borboleta.

Para o modelo, os compartimentos

essenciais priorizados serão banheiro e área de cozinha, visando a compactação do projeto em relação a área total final. Sendo assim, a priori pretende-se que o abrigo tenha apenas um vão, de formatura retangular, sendo ele dividido em 03 (três) cômodos: banheiro, cozinha e quarto. Visto isso, será necessário a implementação de instalações hidrossanitárias, para atender a cozinha e o banheiro. Assim também como pontos de tomada e de iluminação, que serão definidos ao decorrer do projeto.

De acordo com os estudos feitos e analisando a realidade social e cultural das pessoas atingidas por desastres na região escolhida, dando ênfase também ao clima quente Nordestino, é preferível que o modelo possa instalar uma família entre 4 a 5 pessoas, no máximo. Assim, atendendo a média de pessoas por família da região e garantindo o conforto térmico dentro do abrigo, evitando aglomeração.

Em relação aos materiais alternativos que serão empregados na habitação, a escolha será feita através de uma análise de viabilidade técnica de acordo com o peso, durabilidade, resistência, custo e reutilização dos mesmos. Destacando também se suas características atendem ao clima local, além da disposição desses materiais na região, se são fornecidos facilmente ou não.

Conforme estudos realizados, foram notados alguns materiais alternativos utilizados com maior frequência nos exemplos de abrigos analisados, sendo eles: madeira, alumínio, plástico, borracha e papel. Espera-se que o modelo de abrigo emergencial atenda a alguns pré-requisitos estabelecidos. Sendo eles:

- a) **Custo:** É necessário que o abrigo seja de baixo custo, economicamente viável, os materiais alternativos escolhidos deverão ser de fácil disposição local.
- b) **Montagem:** Na situação pós-desastre é necessário que o abrigo seja disposto com certa rapidez, então, terá que atender a uma execução rápida, de fácil montagem e manuseio,

permitindo a sua autoconstrução/automontagem pelos desabrigados ou voluntários. Logo, um modelo pré-fabricado.

c) **Clima:** O abrigo será adaptável às características climáticas da região Nordeste, permitindo conforto térmico, ergonômico, e visando o bem-estar dos usuários.

d) **Segurança:** Tem que ser seguro, garantindo a privacidade do usuário, de forma que o mesmo não tenha preocupações com invasão, ou algo do tipo. Isso exige que a permeabilidade do abrigo seja controlada pelo próprio usuário.

e) **Materiais:** Os materiais alternativos escolhidos para a composição do abrigo deverão ser leves, de fácil transporte e manutenção, duráveis, além de ser passíveis de reutilização.

REFERÊNCIAS

ANDERS, Gustavo Caminati. **Abrigos temporários de caráter emergencial.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-19092007-102644/publico/Dissertacao.pdf>>. Acesso em março de 2020.

BABISTER, Elizabeth et al. **The emergency shelter process with application to case studies in Macedonia and Afghanistan.** Malden: Blackwell Publishing, 2003.

CASTRO, Antônio. **Manual de Planejamento em Defesa Civil, Volume I.** São Paulo, 1993. Disponível em: <<http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/Manual-PLANEJAMENTO-1.pdf>>. Acesso em abril de 2020.

JUNQUEIRA, Mariana. **Abrigo Emergencial Temporário.** Presidente Prudente, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/119490/junqueira_mg_tcc_prud.pdf?sequence=1>. Acesso em março de 2020.

MACEDO, Alberto; SILVA, Dariane; SILVA, Thaiano. **Particularidades da região Nordeste do Brasil: revisão de Literatura.** Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 2017. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/Artigo_439.pdf>. Acesso em maio de 2020.

REMPEL, Jéssica. **Projeto de Abrigo Emergencial com Materiais Alternativos.** Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2017. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1889/1/2017JessicaRempel.pdf>>. Acesso em março de 2020.

RECKZIEGEL, Bernadete Weber; CRISTO, Sandro Sidnei Vargas de; ROBAINA, Luis Eduardo de Souza. **Hierarquização das Moradias em Situação de Risco Geomorfológico Associado à Dinâmica Fluvial na Vila Urlândia, Santa Maria – Rio Grande do Sul.** In: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia. 2006. Goiânia, 2007.

SOUZA, Marcelo Lopes. **ABC do Desenvolvimento Urbano.** 6a edição. Rio de Janeiro, 2011.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosângela. **Desastres Naturais: Conhecer para prevenir.** 2a edição. Instituto Geológico, São Paulo, 2012.

VIABILIDADE ECONÔMICA DE PROJETOS: RELEVÂNCIA E PROPOSTA DE SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Aparecida Soares Oliveira
aparecida.soares96@gmail.com

Wahib Mahmud
wahib@zipmail.com.br

José Nilton De Melo
nilton.melo@ifs.edu.br

Resumo – O projeto de viabilidade econômica tem como propósito auxiliar empreendedores a viabilizar o seu projeto, sendo este a parte final em um planejamento de negócio. Quando o empreendedor resolve fazer esse estudo, ele está diminuindo o risco de ter prejuízos futuros. No intuito de auxiliá-los futuros empreendedores em seus projetos, esse trabalho tem como objetivo desenvolver uma solução tecnológica (*software*) denominada SAVE (Sistema Avaliador de Viabilidade Econômico-Financeira) destinada aos micro e pequenos empresários, os quais poderão fazer seus estudos de viabilidade econômico-financeira dos seus planos de negócio e projetos de investimento de maneira acessível e didática.

Palavras-Chave: Viabilidade econômica. Consultoria. Plano de negócio. Empreendedorismo.

INTRODUÇÃO

Para que um projeto empreendedor obtenha um grau satisfatório de confiabilidade (ex., junto às instituições financeiras) e chances de sobrevivência (não fazer parte das estatísticas relacionadas à mortalidade das empresas no Brasil), é indispensável contar com planejamento. Dentro deste contexto, o planejamento, via de regra, é dividido em etapas. Elaborar um plano de negócio é uma das etapas mais importantes para o sucesso ou fracasso do empreendimento. De mãos dadas com o plano de negócio, a avaliação de viabilidade econômica e financeira será o norteador para tomada de decisão. O projeto SAVE pretende

atender a este público, proporcionando a criação de um plano de negócio e estudos de viabilidade econômico-financeira integrado em uma única solução, entregando relatórios como: plano financeiro; apuração dos custos (mão de obra, depreciação, custos fixos e variáveis); demonstrativo de resultados; construção de cenários; avaliação estratégica (SWOT); indicadores de viabilidade - Ponto de equilíbrio, lucratividade, rentabilidade, Taxa Interna de Retorno (TIR), prazo de retorno do investimento (Payback), Valor Presente Líquido (VPL); gráficos e diagnósticos.

O estudo de viabilidade econômico-financeira é a parte final do planejamento de um negócio, sendo esta a fase de avaliação do projeto (MOLINARI, 2014). Encaixam-se nessa fase diversos tipos de projetos, tais como: expansão de uma empresa, abertura de novos negócios, criação de um novo bem ou serviço, investimento para compra de máquinas e equipamentos (ASSAF NETO, 2008).

Quando o empreendedor realiza um estudo de viabilidade, ele está diminuindo seu risco de colocar tempo e dinheiro em um negócio que poderá trazer prejuízos ou que não trará o retorno esperado em termos de lucratividade (BUARQUE, 1984; SAMANEZ, 2010).

Contudo, apesar de sua importância, a elaboração de estudos de viabilidade econômico-financeira exige o conhecimento de muitos conceitos técnicos e a aplicação de métodos de análise de engenharia econômica que estão fora do alcance de muitos empreendedores, seja por razões de tempo ou mesmo de conhecimento técnico do assunto (FERREIRA, 2009).

Além disso, as soluções tecnológicas

gratuitas na área de avaliação econômico-financeira de projetos são apenas introdutórias e educativas e não permitem uma avaliação técnica precisa do negócio. Somado a isso, as soluções tecnológicas pagas disponíveis no mercado custam caro, razão pela qual não atende às Micro e Pequenas Empresas (MPEs), nicho de mercado que o SAVE buscará atender. Diante disso, o presente projeto de extensão visa atender à essa lacuna por meio da elaboração de ferramenta tecnológica (*software*) para avaliação de viabilidade econômico-financeira, denominado SAVE. O projeto SAVE pretende atender às Micro e Pequenas Empresas (MPEs) interessadas em realizar estudos de viabilidade econômico-financeira, para auxílio nas tomadas de decisão e para aplicação nas mais diversas áreas, tais como: gestão de negócios, empreendedorismo, planejamento estratégico, gestão de custos, etc.

MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisas bibliográficas, definição de modelo conceitual e utilização de *softwares*/ferramentas para desenvolvimento do projeto. A metodologia proposta será orientada pelas melhores práticas utilizadas pela engenharia de *softwares*, e *frameworks* para gestão de riscos e *compliance*, uma vez que o SAFE utilizará dados e/ou informações do mercado financeiro. A metodologia compreenderá as seguintes etapas: Planejamento; definição de requisitos; construção de protótipos (planilhas eletrônicas); construção de diagramas e entidades Sistema Gerenciador de Banco de dados; algoritmos e construção do sistema (códigos fonte); implantação (fases de teste e produção); implantação (disponibilização para o mercado); documentação e registro.

O objetivo desse projeto é desenvolver solução tecnológica (*software*), utilizando ferramentas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's), para auxiliar micro e pequenos empresários no estudo de viabilidade econômico-financeira de planos de negócio e projetos de investimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por que algumas empresas permanecem muito no mercado e outras não conseguem sobreviver? Certamente a resposta para essa pergunta é muita ampla e depende de diversos fatores, como porte da empresa, segmento, localização geográfica, grau de inovação, dentre outros.

Estudos realizados pelo SEBRAE nacional revelam que a taxa de mortalidade das empresas tem diminuído ao longos dos últimos anos, mas ainda é preocupante, pois em 2012 essa taxa estava em 23,4%, ou seja, cerca de 1 em cada 5 empresas no Brasil não conseguem fazer seu terceiro aniversário, conforme pode ser visto no gráfico 1.



Fonte: Sebrae/IBGE, a partir do processamento dos dados do SIPP disponíveis até 2014.

Gráfico 1 – Taxa de mortalidade de empresas de dois anos: evolução no Brasil.

Analisando por porte, percebe-se que as micro empresas são as mais afetadas no quesito mortalidade. Para as empresas que iniciaram suas atividades em 2012, por exemplo, 45% delas não conseguiram romper o segundo ano de existência (gráfico 2)

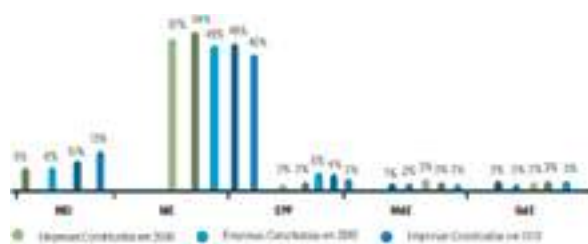


Gráfico 2 – Taxa de mortalidade de empresas de dois anos, por porte.

Tomando como base os setores em que as empresas estão inseridas, percebe-se que o setor mais afetado pela mortalidade dos negócios é o de serviços, seguido pelo de construção civil, no ano de 2012 (gráfico3)

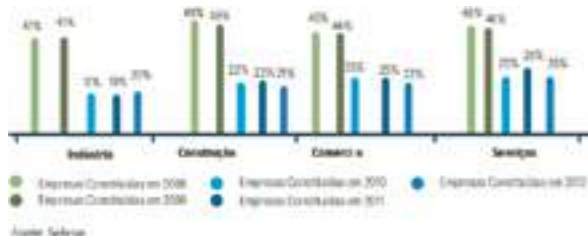


Gráfico 3 – Taxa de mortalidade de empresas de dois anos, por setor.

Esses dados sobre a mortalidade das empresas apontam para uma necessidade constante de um bom planejamento de negócios. Em um mercado onde o risco é real, estudos e análises de viabilidade econômica e financeira torna-se vital para manter uma empresa viva no mercado em que atua.

CONCLUSÕES

Este trabalho é parte de uma pesquisa PIBITI que ainda está em andamento. Espera-se que ao final, o SAVE seja uma solução tecnológica para atender às necessidades de empreendedores, projetistas, gestores, consultores e demais interessados em realizar estudos de viabilidade econômico-financeira de seus projetos.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. **Curso de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2008.

BEDÊ, M. A. (Coord.). **Sobrevivência das empresas no Brasil**. Brasília: Sebrae, 2016.

BUARQUE, Cristovam. **Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática**. 26 reimpressão. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

FERREIRA, Roberto G. **Engenharia econômica**

e avaliação de projetos de investimento. São Paulo: Atlas, 2009.

MOLINARI, Leonardo. **Gestão de projetos: teoria, técnicas e práticas**. São Paulo: Saraiva, 2011.

SAMANEZ, Carlos Patricio. **Engenharia econômica**. São Paulo: Prentice Hall, Brasil, 2010.

DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO MOBILE PARA REALIZAÇÃO DE VISTORIAS ESTRUTURAIS ASSOCIADA À MATRIZ GUT

Henrique Carvalho Santos Melo
henriquecsm15@gmail.com

Resumo – A NBR 15575:2013, que rege o parâmetro da durabilidade/vida útil da estrutura, apresentou ao mercado da construção civil, que tem experimentado os impactos do envelhecimento de seus empreendimentos, a importância da inspeção predial. A vistoria na engenharia diagnóstica é uma investigação técnica que busca identificar as patologias visíveis e instaladas, estabelecendo sua origem, grau de deterioração, risco e outros fatores que possam fundamentar a decisão do engenheiro na elaboração de um laudo (estrutural ou de durabilidade) e na tomada de decisões para com as etapas da recuperação estrutural. O avanço das tecnologias impulsiona as empresas a buscarem por novas metodologias, mais enxutas e produtivas. A utilização de softwares atualmente é indispensável, além de auxiliar o profissional e otimizar o tempo, traz maior confiabilidade no resultado final, oferecendo revisões técnicas com maior facilidade. O presente artigo apresenta a primeira aplicação mobile para realização de vistorias estruturais, o *INEND - Vistoria Estrutural*. A aplicação desenvolvida na plataforma *Powerapps* com integração ao *PowerBI* oferece ao usuário uma coleta de dados completa, tomando como base a metodologia proposta pelo IBAPE (2012) para realização de vistorias, associado a análise de riscos com a utilização da matriz GUT, possibilitando a priorização de elementos estruturais de acordo com o seu grau de risco. A aplicação otimizou o tempo de coleta de dados, reduziu os erros por má interpretação e por perdas de dados, a utilização da matriz GUT fundamentou a tomada de decisão para com a ordem dos serviços de reforço e reparo de elementos estruturais.

Palavras-Chave: Engenharia diagnóstica, inspeção predial, *Powerapps*, análise de riscos.

INTRODUÇÃO

O mercado da construção civil no Brasil vem, ao longo dos últimos anos, mais precisamente a partir de 2013 com a inserção da NBR 15575:2013 que rege o parâmetro da durabilidade/vida útil da estrutura, experimentando os impactos do envelhecimento de seus empreendimentos e percebendo a real importância da inspeção predial, seja a construção antiga ou nova.

O pensamento arcaico no qual a manutenção predial preventiva é dispensável gera custos materiais e imateriais. As construções brasileiras estão envelhecendo e junto a elas a ocorrência de patologias estruturais aumenta. Enquanto que Dotto (2006) estimou o custo anual dos prejuízos devido à corrosão em 3,5% do PIB de um país industrializado, Ribeiro (2014), IPEN (2002) e Castro e Tunes (2003) registraram que o impacto econômico que a corrosão estrutural causa, pode chegar a 5%, além de causar severos acidentes devido à ruína da estrutura.

No estado de Sergipe, a Defesa Civil juntamente ao CREA-SE apontaram como causa principal da queda da peça metálica do Shopping Jardins em Aracaju (2016), a qual resultou na morte de um estudante; do desabamento da ponte José Américo de Almeida no povoado Pedra Branca, em Laranjeiras (2015) e da ruína da caixa d'água em Nossa Senhora das Dores (2017), que levou duas crianças a óbito, a patologia da corrosão de suas estruturas, resultado da falta de manutenção.

O processo de vistoria na engenharia diagnóstica é uma investigação técnica que busca identificar as patologias visíveis e instaladas ou que ainda possam ou estejam na iminência de ocorrer, estabelecendo sua origem, grau de deterioração e risco, amplitude e outros fatores que possam auxiliar o engenheiro na elaboração de um laudo, seja ele estrutural ou

de durabilidade e na tomada de decisão para, se for o caso, uma recuperação estrutural.

O IBAPE (2007) considera que o nível de inspeção predial é proporcional à complexidade da vistoria realizada. O nível 1, também denominado de vistoria, visa apenas a identificação das anomalias e falhas aparentes, enquanto que a inspeção em nível 2 faz o uso de aparelhos, bem como documentos técnicos específicos, para identificar anomalias e falhas existentes

O IBAPE (2012) e a NBR 16747

(2020) explicitam a necessidade da periodicidade nas inspeções prediais para a mitigação de riscos técnicos e econômicos. A inspeção deve ser realizada por profissionais habilitados e devidamente preparados, com objetivo de classificar não conformidades constatadas na edificação quanto a sua origem e grau de risco.

O processo da vistoria durante a inspeção é imprescindível para uma boa classificação das não conformidades, anomalias e manifestações patológicas instaladas e visíveis encontradas na estrutura, destacando sua criticidade, risco a vidas humanas, impacto econômico, dentre outros fatores.

A matriz GUT (gravidade, urgência e tendência) é a representação de problemas, ou riscos potenciais, através de quantificações que buscam estabelecer prioridade para abordá-los. A matriz é considerada por Lucinda (2010) como sendo uma ferramenta de priorização baseada na análise de parâmetros de representatividade dos problemas de um sistema.

A utilização de softwares na engenharia civil atualmente é altamente difundida no mercado internacional, além de auxiliar o profissional e otimizar o tempo, traz maior confiabilidade no resultado final, oferecendo revisões técnicas com maior facilidade. Maekawa *et al.* (2014) ressalta a necessidade do desenvolvimento e implantação de instrumentos tecnológicos e gerenciais que gerem consistentes vantagens competitivas para sua distinção positiva.

Diante da perspectiva apresentada, desenvolveu-se uma aplicação mobile para realização de vistorias estruturais com o auxílio da matriz de priorização GUT para o fornecimento de relatórios de elementos e estruturas, sejam estes analisados individualmente ou em conjunto.

A aplicação trouxe uma série de melhorias para o processo metodológico da vistoria, aumento a produtividade, melhorando os dados coletados e evitando erros na coleta dos mesmos e dando uma melhor fundamentação na tomada de decisão quanto à escolha e ordem de elementos estruturais e/ou estruturas a serem reforçadas e/ou reparadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi discutido com a empresa parceira a qual seria a maior demanda de inspeções e como esta poderia ser otimizada. O foco principal voltou-se para a inspeção predial de nível 1, que corresponde a uma vistoria inicial da estrutura.

Foram avaliados diversos check-lists utilizados pela empresa parceira e concorrentes, nas vistorias, para que se desenvolvesse um modelo completo e eficiente. Percebeu-se que por diversas vezes o check-list não era seguido, causando atrasos e dúvidas durante a confecção dos laudos.

Foi proposto então a elaboração de um aplicativo que colhesse os dados de uma vistoria predial com enfoque nos componentes estruturais, utilizando metodologias de análise de riscos e priorização entre elementos e estruturas.

Foi elaborado o algoritmo da aplicação contendo as principais funções, o algoritmo é tido por ser uma sequência de ações para uma determinada solução.

Para agilizar o processo o algoritmo foi realizado em conjunto com o *Wireframing* da aplicação.

A plataforma adotada para a compilação da aplicação foi o *PowerApps*, que uma plataforma

LowCode da *Microsoft* que visa a confecção de aplicações mobiles de cunho empresarial de rápida compilação e manutenção.

A aplicação foi compilada na linguagem de programação .JSON, utilizada pelo compilador *LowCode Powerapps* da *Microsoft*. A aplicação pode ser emulada em Web e Mobile que possuam a plataforma *Powerapps* instalada.

O seu banco de dados foi desenvolvido vinculada ao excel online podendo ser exportada por e-mail para o usuário.

A aplicação foi usada em vistorias de 49 reservatórios com objetivo de caracterizar sua estrutura e elementos estruturais críticos. Para fins demonstrativos será apresentado no artigo em tela somente 4 dos 49 reservatórios apresentando apenas o pilar mais degradado dessas estruturas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação Web/Mobile desenvolvida foi batizada como “*INEND - Vistoria Estrutural*”.

A primeira função da aplicação é o cadastro do usuário, este é usado para identificar o vistoriador da estrutura.

No menu de vistoria tem-se acesso às principais funcionalidades da aplicação: cadastro da estrutura, cadastro dos elementos e relatórios gerados.

Dados Técnicos

A seção de dados técnicos permite criar novas estruturas e visualizar as estruturas já cadastradas.

Na criação de uma estrutura insere-se os dados cadastrais e os dados específicos e definem-se os critérios de majoração de acordo com o estado da estrutura e inserem-se as fotos com sua respectiva legenda.

Para demonstração do uso da aplicação no presente artigo foram usados 5 reservatórios elevados que foram vistoriados.

Foi nítida a facilidade na coleta dos dados. O preenchimento de todos os campos da aplicação

conclui uma caracterização completa dos reservatórios.

Os campos de inserção variam para cada tipo de estrutura em análise, a aplicação permite a análise de reservatórios, pontilhões e habitações de até 2 pavimentos.

Elementos Estruturais

Nesta seção caracteriza-se o elemento estrutural em análise. A aplicação suporta os elementos estruturais do tipo: pilar, pilar parede, vigas e lajes.

Cada elemento estrutural cadastrado terá uma pontuação de priorização aferida de acordo com as manifestações patológicas encontradas em sua seção crítica.

A pontuação da estrutura é dada pelo somatório da pontuação dos seus elementos estruturais multiplicado pela sua majoração específica.

Para uma melhor representatividade no presente artigo, foram analisados os pilares mais críticos dos reservatórios.

A seção crítica do pilar é determinada pela seção mais deteriorada com maior incidência de manifestações patológicas. É uma forma de obter uma representação da pior hipótese e caracterizá-la.

A metodologia desenvolvida e utilizada pela aplicação permite uma caracterização qualitativa do elemento estrutural. A análise qualitativa demanda da expertise do usuário em avaliar o estado do elemento com acerto.

Analises

Nesta seção “Analises” pode-se obter a visão geral de cada estrutura juntamente com o relatório textual gerado pela aplicação, bem como a mesma funcionalidade para os elementos estruturais.

O objetivo é auxiliar a tomada de decisão do responsável técnico quanto a qual reservatório seria prioridade para ser inspecionado em nível

2.

Se a aplicação for usada corretamente, sendo devidamente preenchidos os campos, o relatório gerado oferece uma visão completa da situação da estrutura.

O relatório textual bem como a planilha contendo o banco de dados da aplicação pode ser enviada para o e-mail do usuário. A seção de “Análises” oferece ainda a possibilidade de se comparar estruturas e elementos estruturais. Esta função foi muito importante para tomadas de decisão sobre a prioridade das inspeções nos reservatórios.

As análises dos reservatórios permitiram avaliar qual deles seria de maior prioridade para uma possível intervenção com ou sem a paralisação do seu uso.

Majorações

Os parâmetros de majoração auxiliam a caracterização da estrutura como um todo, tratam de fatores intrínsecos às estruturas. A caracterização de majorações específicas para cada tipo de estrutura facilita a compreensão de sua prioridade em um caso de tomada decisão.

Leva-se em conta por exemplo a importância de um reservatório para uma determinada região ou a influência de um pontilhão no planejamento urbano de uma cidade.

No caso em tela, o parâmetro majorativo de maior relevância foi o risco humano atribuído a cada reservatório. Ao classificar como “alto” o risco humano, o responsável apresenta sua ciência sobre o fato e aplica uma maior prioridade para o reservatório.

Matriz GUT

A Matriz GUT (Gravidade x Urgência x Tendência) é o ponto crítico da aplicação. É a partir dela que se caracteriza a seção crítica do elemento estrutural.

A Matriz GUT irá abordar as anomalias e manifestações patológicas oriundas àquele

elemento anteriormente cadastrado.

A aplicação permite a alteração dos valores da Matriz GUT por parte do usuário fazendo com que o responsável técnico possa adequar melhor à sua realidade.

Tem-se a corrosão eletroquímica como manifestação patológica de maior pontuação por ser de rápida propagação e deterioração do elemento aço carbono.

Utilização por parte da empresa parceira

O uso do aplicativo mobil e de modo correto pela empresa parceira demonstrou a facilidade de sua utilização. A aceitação da aplicação como nova forma metodológica de coleta de dados demonstrou a ânsia do mercado da construção civil por aplicativos que aprimorem a produtividade de um serviço. O aplicativo foi constantemente refinado de acordo com o uso e opinião do usuário, sendo que o modelo final conseguiu abranger a análise de mais da metade dos reservatórios.

O aumento da produtividade na coleta de dados, redução de retrabalho na confecção dos laudos e uso de menos equipamentos de anotação em campo foram pontos vantajosos do uso da aplicação

O preenchimento parcialmente automático do laudo de vistoria reduziu de modo considerável o tempo de confecção deste, tempo esse atribuído à digitação e correção de informações.

O processo de análise dos dados coletados por parte do aplicativo permitiu que a empresa parceira realizasse um melhor estudo quanto à priorização dos reservatórios para uma possível inspeção a nível 2.

Os parâmetros quali-quantitativos adotados na Matriz GUT e nas majorações fundamentaram a elaboração de uma tabela de priorização baseada em fatores empíricos com maior confiabilidade dos resultados.

CONCLUSÕES

A revolução digital está presente no DNA

da sociedade contemporânea. A facilidade no uso do aplicativo mobile por parte da empresa parceira evidenciou que não existem mais barreiras tecnológicas ou de conhecimentos para implantação de novas tecnologias.

O aplicativo mobile desenvolvido apresenta uma nova porta aberta no mercado da engenharia civil no Brasil, a carência por softwares de fácil uso que demandem apenas do conhecimento técnico da engenharia cresce à medida que a busca por uma maior produtividade e redução de erros humanos se torna obrigatória.

Por fim explicita-se que nenhuma codificação poderá algum dia superar a ótica crítica do ser pensante, para o bom uso das tecnologias, deve-se ter o bom conhecimento das mesmas e um excelente conhecimento daquilo que nelas serão aplicadas, evitando assim, o domínio do software em cima do usuário.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15.575-2: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 2: Requisitos para os Sistemas Estruturais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16747: Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

CASTRO, S; TUNES, S. Corrosão, ameaça oculta. Revista Globo Ciência. Abril 1993.

Corrosão precoce de estrutura levou à queda da caixa d'água em Dorés (SE). Acessado em 22/10/2018. Disponível em: http://www.f5news.com.br/cotidiano/corrosao-precoce-de-estrutura-levou-a-queda-da-caixa-d%E2%82%AC%82%E2%82%ACDagua-em-dores-se_42975/

DOTTO, J. M. R. Corrosão do aço induzida por íons cloreto – Uma análise crítica das técnicas eletroquímicas aplicadas ao sistema aço-concreto

com ou sem pozolana. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO E PERÍCIAS DE SÃO PAULO (IBAPE). **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo, 2007. 32p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO E PERÍCIAS (IBAPE). **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo, 2012. 18p.

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES (IPEN). Área de materiais desenvolve estudos contra a corrosão. Notícias - Jornal Órbita. Jul. 2002. <http://www.ipen.br/sitio?idc=896>

Laudo do Crea-SE aponta que corrosão provocada pela falta de manutenção causou queda de peça metálica no Shopping Jardins. Acessado em 22/10/2018. Disponível em: <http://www.crea-se.org.br/laudo-do-crea-se-aponta-que-corrosao-provocada-pela-falta-de-manutencao-causou-queda-de-peca-metalica-no-shopping-jardins/>

LUCINDA, M. A. Qualidade: fundamentos e práticas para cursos de graduação. RiodeJaneiro: Brasport, 2010.

MAEKOWA, Rafael; MONTEIRO, Marly; OLIVEIRA, Otávio José de. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivação, benefício e dificuldades. Gestão & Produção, São Carlos, v. 20, n. 4, p.763-779, 2013.

Ponte desaba e rompe tubulação de água em Pedra Branca, SE. Acessado em 22/10/2018. Disponível em: <http://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2015/05/ponte-desaba-e-rompe-tubulacao-de-agua-em-pedra-branca-se.html>

RIBEIRO, Daniel Verás. Corrosão em Estruturas de concreto armado: teoria, controle e métodos de análise. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

BANCADA PARA O ENSINO DE ELETRICIDADE

Diego Lopes Coriolano
diegocoriolano@yahoo.com.br

Thiago de Santana Souza
thiagosantana063@hotmail.com

Resumo – A maioria das plantas didáticas existentes nos laboratórios do Instituto, apesar de cumprirem como seu propósito, apresentam limitações em suas simulações quando comparadas com a realidade da prática industrial. A utilização de uma Planta Didática Industrial como ferramenta complementar ao processo de ensino/aprendizagem, consolida o conhecimento teórico e destaca a importância de estudos práticos para a formação do profissional do discente. As bancadas didáticas industriais demonstram o controle de processos através da operação de malhas de controle usando dos mesmos equipamentos e ferramentas utilizados em aplicações de automação industrial. Neste sentido, o presente roteiro tem como objetivo a concepção de projetos de construção de bancadas didáticas que possibilite a implementação de práticas mais próximas da realidade, para isso, serão utilizadas estratégias de controles de nível, vazão e temperatura; problemas em motores, atuadores e controladores; dificuldades de implementação em escalas maiores dentre outros problemas/dificuldades com equipamentos industriais e reais encontradas no dia-a-dia de trabalho de muitos engenheiros/técnicos. Com o resultado desse estudo o Instituto poderá proporcionar aos futuros engenheiros/técnicos condições de ensino e aprendizagem de experimentações diversas alinhadas às demandas práticas da vivência profissional.

Palavras-Chave: Bancadas didáticas, baixo custo, plantas industriais.

INTRODUÇÃO

Percebe-se que a dificuldade dos alunos quando inicia no Ensino Médio em relação à aprendizagem de conceitos de física poderia ser

reduzidos só pela fato de um breve introdução de conceitos básicos dessa área já nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

De acordo com Lima e Grillo [3, p. 117], os conteúdos ministrados para alunos do ensino de ciências precisam levar em conta pelo menos três condições: 1) a possibilidade de contribuir para a inserção do estudante no discurso contemporâneo, impregnado de informações científicas e tecnológicas; 2) a capacidade de favorecer o reconhecimento da realidade social e cultural do estudante, da escola e da comunidade para os quais o currículo é dirigido; 3) a competência de propiciar elementos para a qualificação da vida não só em sentido escrito mas, também, coletivo.

Portanto o tema “eletricidade” tem essas três condições atendidas, estando tão presente no dia a dia, que não torna-se difícil reconhecer equipamentos, processos ou atividades humanas que não se utilizem, direta ou indiretamente, de alguma propriedade elétrica ou eletrônica.

Todavia, considera-se que não basta adicionar conceitos e fenômenos relacionados a física nos currículos escolares; torna-se necessária a inclusão, na prática pedagógica, de exercícios que aumente o interesse do estudante em adquirir e associar tais conhecimentos e que o induza a simpatizar e procurar debater mais sobre a física.

Nesse sentido, a utilização de experimentos físicos demonstrar ser um recurso promissor, pois, ao mesmo tempo em que desperta a atenção do estudante para a matéria de ensino, ainda aumenta a aprendizagem por descoberta sobre novos assuntos.

Em nosso trabalho, o uso de artefatos montados fisicamente, tem a intenção de agregar a atração do aluno pelos experimentos

realizando o aumento de sua autonomia para testar ideias utilizando regras e estruturas pré-definidas.

Assim, desenvolvemos e aplicamos uma metodologia de ensino de Eletricidade para alunos do Ensino Médio-Técnico, com o objetivo de viabilizar o uma construção de alguns conceitos de eletricidade a partir do estudo do funcionamento de lâmpadas elétricas, em função da associação de diferentes elementos no circuito elétrico em que ela se encontra conectada observando o comportamento elétrico da lâmpada. A aplicação desse projeto foi realizada em uma Instituto Federal de Sergipe do município de Lagarto(SE).

MATERIAL E MÉTODOS

Estruturas físicas utilizada no projeto:

Fios de cobre;
Lâmpadas;
Suportes para lâmpadas;
Conexões.

Em um primeiro momento foram realizadas os estudos como realizar montagem experimentais sobre circuitos elétricos, na associação em série, na associação em paralelo e, a seguir, em uma associação mista como pode ser visto na Figura 1.

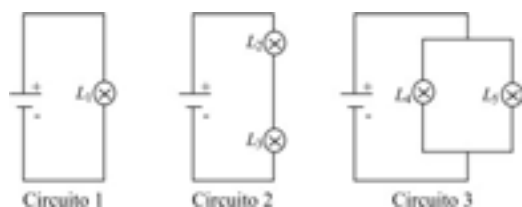


Figura 1 – Circuitos em série e em paralelo na teoria.

Já em um segundo momento foram utilizados materiais para realizar as práticas no laboratório de Eletricidade, dentre esse materias estão: fios de cobre, lâmpadas, suportes para lâmpadas e conexões, como pode ser observado na Figura 2.



Figura 2 – Circuitos em série e em paralelo na prática.

As lâmpadas que compõem os circuitos são iguais, assim como os fios e a voltagem total (127 V) em cada circuito. Primeiramente, buscou-se desenvolver percepções relacionadas às diferenciações entre as estruturas dos circuitos, identificação de componentes e funcionalidade de cada um. A partir da estrutura básica de circuitos elétricos, buscando a analisar o comportamento da corrente elétrica, da voltagem e da resistência equivalente em cada circuito.

A teoria dos assuntos e conceitos abordados em sala de aula foi bem aproveitado nas atividades experimentais. Portanto, alguns conceitos foram trabalhados com a própria prática experimental. Sendo desenvolvidas atividades envolvendo conceitos básicos de Eletricidade, tais como: tensão elétrica, corrente elétrica, resistência e potência.

Apesar de simples, a atividade permitiu discutir uma série de conceitos, como o de produção da energia luminosa, a diferença entre a ligação em série e a ligação paralela é ligação mista e, ainda, sobre as grandezas elétricas envolvidas no circuito elétrico. A atividade experimental foi bem compreendida pelos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas didáticas representam um grande avanço para o desenvolvimento de diversas disciplinas dos cursos de engenharia técnicas, permitindo a integração entre disciplinas como Controladores Lógicos Programáveis, Acionamento, Instrumentação, Eletrônica de

Potência e Controle de Processos.

Uma bancada didática constituída por componentes de baixo custo, será desenvolvida e validada através da avaliação de um sistema de controle clássico. O tamanho reduzido e a simplicidade de construção destas bancadas experimental o tornam ideal para ser implementado em ambientes onde há restrição de espaço como laboratórios e a própria sala de aula. Além disso, a estrutura de software permite a implementação de diversos tipos de sistema de controle, desde controladores clássicos até sistemas de controle complexos e mais elaborados.

Dessa forma, as bancadas projetadas e construídas, instaladas nos laboratórios do curso, permitirão ao estudante de engenharia e cursos técnicos nos estudos de controle e regulação de nível, vazão e temperatura, simulando as operações que ocorrem na indústria. Algumas das aplicações didáticas que a planta oferecerão são: estudo do processo e dos componentes industriais utilizados; controle manual de processos, determinação das características de um sistema com malha aberta; determinação das características de um sistema com malha fechada com controle PID e o efeito das três ações de controle (proporcional, integral, derivativa); estudo da estabilidade do sistema em diversas condições e calibração em diferentes ações de controle; determinação das características do sistema de malha aberta com regulação ON-OFF e os efeitos dos parâmetros de regulação; estudada resposta do sistema a distúrbios periódicos ou não periódicos de diversos tipos; demonstração do uso de um regulador local do tipo eletrônico com entrada por *setpoint* remoto.

CONCLUSÕES

Foi possível perceber que durante o desenvolvimento desse projeto, um enorme potencial que o tema apresenta para o crescimento de capacidades cognitivas que podem e devem ser desenvolvidas desde o início

do Ensino Médio, facilitando uma aprendizagem mais completa desse conteúdo. O conteúdo trabalhado, apesar de ser um tema temido pelos alunos, possibilitou contribuir para uma maior interação do estudante, onde o tema constitui a base da revolução científica e tecnológica vivenciada nos dias atuais. Além disso, o uso da experimentação com o contato direto com o componente valeu-se do interesse dos alunos, despertando o aspecto motivacional pela aprendizagem, estimulou habilidades, permitindo ao aprendiz e vivenciando experiências, fomentando e construindo o próprio conhecimento. A interação do aluno com os experimentos deslocando o aluno que estava na condição de aprendiz passivo para a condição de sujeito atuante no processo de aprendizagem, criando diversas condições para a elaboração e verificação de hipóteses, permitiu o contato do aluno com situações físicas diferenciadas, facilitando a aquisição dos conceitos trabalhados em sala de aula.

Além disso percebeu-se, durante a realização do projeto, notando uma progressão do desenvolvimento dos estudantes em cada conceito trabalhado durante o uso dos experimentos físicos, especialmente em relação a um circuito elétrico série, paralelo, misto.

Constatamos que o uso dos experimentos feitos utilizando os circuitos elétricos montados, permitiu estimular o aprendiz, desenvolvendo a capacidade de elaborar e testar hipóteses e explorar relações de causa e efeito. A partir dos resultados coletados pode-se concluir que a metodologia proposta conseguiu atingir o objetivo dando uma excelente bagagem na construção de conceitos de eletricidade do Ensino Médio - Técnico, utilizando a experimentação orientada na prática com conceitos aplicados em sala de aula, dando o espaço de descoberta do novo conhecimento.

REFERÊNCIAS

BARROS NETO, B de, et al. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento

- na ciência e na indústria. 2ª ed. Campinas: UNICAMP, 2003.
- BIZZO, N. Ciências: Fácil ou difícil? São Paulo: Ática, 1998. BONADIMAN, H. Eletricidade: um ensino experimental, 2ª ed. Ijuí, Livraria UNIJUÍ Editora, 1988 – 86p.
- CARVALHO, A. M. P. de (org.) Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2006.
- MOREIRA, Marco Antônio. Metodologias de Pesquisa em Ensino. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011b.
- MORO, Fernanda Teresa. Atividades experimentais e simulações computacionais: integração para a construção de conceitos de transferência de Energia Térmica no Ensino Médio. 2015, 156f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado-RS, 2015.
- MORO, Fernanda T.; NEIDE, Italo G. e REHFELDT, Marcia J. H. Atividades experimentais e simulações computacionais: integração para a construção de conceitos de propagação do calor no Ensino Médio. In: Anais da VIII Mostra do Mestrado em Ensino de Ciências Exatas, Lajeado, Rio Grande do Sul, 2015a.
- TEIXEIRA, H. X. et al. O processo colaborativo como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades técnicas numa atividade experimental demonstrativa. Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, Londrina, v. 16, p. 379 - 386, 2015. Edição especial.
- TORRES, P. L. Laboratório on-line de aprendizagem: uma experiência de aprendizagem colaborativa por meio do ambiente virtual de aprendizagem Eureka@ Kids. Cadernos CEDES, Campinas, v.27, n.73, p. 335-352, 2007.
- TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. In: _____. Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: Senar, 2014. p.61-93. KONHNKE, H. **Soil physics**. 2ª ed. New York, MacGraw Hill, 1969. 224p.
- SILVA, M.L.N.; FREITAS, P.L.; BLANCANEUX, P. e CURI, N. Índice de erosividade de chuva da região de Goiânia (GO). In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO. 13, 1996.

INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL NA AGROPECUÁRIA: QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS AÇUDES NO SEMIÁRIDO SERGIPANO

José Eduardo Santos Barbosa
jose.barbosa089@academico.ifs.edu.br

Msc. Roseane Santos de Jesus
roseane.jesus@hotmail.com

Dr. Marcos Eric Barbosa Brito
marcosericbb@yahoo.com.br

Wallison Oliveira Vieira
wallisont.aconsult@gmail.com

Resumo – A água é um dos principais recursos naturais, sendo indispensável para a vida no planeta. Entretanto, existem regiões em que a precipitação é menor que a evapotranspiração, como o semiárido brasileiro, sendo necessário o uso de reservatórios para armazenamento. Nesta região, a água utilizada, superficiais ou subterrâneas apresenta na sua maioria alto teor de sais, o que inviabiliza muito o seu uso. Dessa forma, objetivou-se realizar análises da qualidade da água, relativa à salinidade e microbiológicas em açudes públicos situados no alto sertão Sergipano durante períodos sazonais. Para tanto foram realizadas coletas de amostras de águas, em seis açudes situados no município de Nossa Senhora da Glória, no período de estiagem (janeiro e fevereiro); antes do início das chuvas (março e abril); com o início das chuvas (maio e junho). As coletas compreendem as barragens do Assentamento Fazenda Fortaleza, das comunidades: Aningas, Feirinha, Angico, Algodoeiro e barragem do DNOCS (Nativille). O açude “Feirinha” é o que apresenta melhor condição de uso, com baixo risco para salinização, sodificação sendo recomendado para irrigação; Já os açudes “Algodoeiro”, “Angico” e “Fortaleza”, são classificados como impróprios uso de irrigação devido ao alto risco de salinização, principalmente.

Palavras-Chave: gestão ambiental, saúde pública, alto sertão, microbiologia.

INTRODUÇÃO

O uso sustentável dos recursos hídricos é um dos grandes desafios da atualidade e, muito mais do que soluções tecnológicas, requer mudanças de hábitos, valores e atitudes para ser plenamente alcançado. A água utilizada na região Nordeste apresenta em grande parte alto teor de sais, isto nas águas superficiais (açudes) e subterrâneas (poços) (MEDEIROS et al., 2003). O que remete a importância na manutenção da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos disponíveis, já que o consumo de água, normalmente, é realizado a partir de águas doces superficiais, pois necessitam de um menor gasto de energia para serem usadas, a exemplo de águas disponíveis dos açudes e barragens, e em rios, perenes ou intermitentes, porém, estes tipos de água representam, apenas, 0,27% do total de água disponível no mundo, tornando o recurso limitado (PAOLILLO NETO, 2007).

A concentração total de sais na água de irrigação, segundo COSTA ET AL (2005) é expressa em relação a sua condutividade elétrica. Outro fator importante de se avaliar em águas para fins de irrigação é o potencial hidrogênio ou pH. Esse índice está diretamente relacionado com o equilíbrio nutricional das plantas e com íons tóxicos na água. O pH normal para águas de irrigação está entre 6,5 e 8,4, valores discrepantes podem deteriorar os equipamentos de irrigação.

Este trabalho tem como objetivo realizar monitoramento da qualidade da água, relativa à salinidade e microbiologia em açudes públicos situados no alto sertão Sergipano durante períodos sazonais.

MATERIAL E MÉTODOS

Monitoramento:

Para o monitoramento da qualidade da água quanto à salinidade, procedeu-se coletas de amostras de água em 06 açudes públicos no município de Nossa Senhora da Glória, em 02 épocas do ano, cujo período dependeu das condições de monitoramento das precipitações acompanhadas a partir da estação agrometeorológica do INMET, localizada em Nossa Senhora da Glória.

Local das coletas de água:

Barragens do Assentamento Fazenda Fortaleza, da comunidade Aningas, comunidade Feirinha, comunidade Angicos, comunidade Algodoeiro e Barragem do DNOCS.

Realização das análises

No início do período do Verão, compreendendo os meses de Dezembro/2018 a Fevereiro/2019 e, no Outono de março a junho de 2019.

Processo da coleta das amostras:

Para coleta da água foram utilizadas garrafas plásticas de 2 dm³ de volume, previamente lavadas. As garrafas foram preenchidas. Coletou-se três amostras em cada açude, de modo a ter a triplicata. As coletas foram realizada a 10 cm de profundidade a partir da superfície e nos principais ponto de tomada de água. Após as coletas, as amostras foram identificadas com número da amostra; fonte de água; nome do proprietário; local e data.

As amostras foram armazenadas a temperatura entre 3 e -4°C. O pH das amostras foi feito in situ. Coletou-se dados de temperatura e umidade relativa do ar, precipitação e evapotranspiração, a partir da estação agro meteorológica automatizada,

localizada no campus do Instituto Federal de Sergipe, IFSE, no município de Nossa Senhora da Glória e pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia. A partir dos parâmetros de qualidade avaliados, pode-se classificar a água quanto aos risco de salinidade, usando critérios disponíveis em Ayres e Westcot (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos parâmetros Condutividade Elétrica (CE) em dS/m, pH e Sódios em cmolc/l, no período Verão: os açudes Ferinha e Denocs apresentaram menores valores de condutividade elétrica (Figura 1), 2,7dS/m e 0,2dS/m, nenhum e moderada, com menor risco de salinização e sodificação quanto ao uso da água para irrigação; Enquanto que os açudes Angico (9,2dS/m), algodoeiro (6,4dS/m) e Fortaleza (5,8dS/m) apresentaram, grau severo, com alto risco de salinização e moderado grau de sodificação. Quanto ao pH verificou-se que os somente a barragem do algodoeiro possui grau severo (8,7), contribuindo para restrição quanto à irrigação de culturas.



Figura 1 – Parâmetros Condutividade Elétrica (CE) em dS/m, pH e Sódios em cmolc/l, das barragens Algodoeiro, Angico, Denocs, Feirinha e Fortaleza, analisados no Verão, no Município de Nossa Senhora da Glória - Sergipe(2018-2019).

Neste período, as águas dos açudes Denocs e Feirinha podem ser melhor aproveitadas, com liberação dos órgãos ambientais responsáveis, já que os teores de condutividade elétrica nessas barragens apresentaram menor riscos para irrigação.

No outono (Figura 2), os açudes Feirinha

(0,1dS/m), Algodoeiro (0,5dS/m), Angico (1,0dS/m) e Fortaleza (1,9dS/m) apresentaram os menores valores de condutividade elétrica, com menor risco de salinização quanto ao uso da água para irrigação; bem como valores de pH moderado (6,7; 6,9; 6,8; 6,7), respectivamente. Sem riscos, também, para sodificação. Porém, o açude Denosc apresentou alto risco de salinização, com elevado grau de CE (12,4dS/m). Neste período as águas dos açudes Feirinha, Algodoeiro, Angico e Fortaleza podem ser melhor aproveitadas, com liberação dos órgãos ambientais responsáveis, já que os teores de condutividade elétrica nessas barragens apresentaram menor risco de salinização e sodificação.



Figura 2 – Parâmetros Condutividade Elétrica (CE) em dS/m, pH e Sódios em cmol/L, das barragens Algodoeiro, Angico, Denosc, Feirinha e Fortaleza, analisados no Outono, no Município de Nossa Senhora da Glória - Sergipe (2018-2019).

A resolução 357 de março de 17 de 2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, além de outras providências. Com base nesta resolução que preconiza: I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5g/l (0,8dS/m); II - água salobra: águas com salinidade superior a 0,5g/l (0,8dS/m) e inferior a 30 (46,8dS/m); III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30g/l (46,8dS/m). Além da salinidade da água como fator de restrição hídrica, a presença de microrganismos patogênicos também pode oferecer riscos à saúde das pessoas e animais.

Conforme a Resolução CONAMA, nº274/2000 determina os critérios de balneabilidade em águas brasileiras, para usos recreativos, a presença de coliformes totais não deve passar de 2500NPM/100ml e de *Escherichia coli* de 2000NPM/100ml. O Açude “Angico” apresentou ausência de Coliformes Termotolerantes, *Escherichia coli* e pH de 8,92, esse açude pode ser enquadrado na Classe 2 da Sessão de águas salobras, com uso destinado para pesca amadora e recreação. O açude “DNOCS”, foi observado 1100NPM/ml de coliformes termotolerantes, ausência de *Escherichia coli* e pH de 8,89, podendo ser enquadrado na Classe 3 da sessão de águas salobras, com uso restrito a navegação ou harmonia paisagística. O açude “Feirinha”, o teor de Coliformes totais verificado foi de 72NPM/ml, com ausência de *Escherichia coli*, e pH de 7,26, sem deposição de poluentes, pode ser enquadrado na Classe 2, destinada para abastecimento e consumo humano, após tratamento convencional, proteção de comunidades aquáticas, irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, aquicultura e outras atividades de pesca. O açude “Fortaleza” apresenta ausência de coliformes termotolerantes e de *Escherichia coli*, mas possui pH de 9,3 o que pode restringi-lo à recreação de contato primário, podendo enquadrá-lo no padrão da classe 3 da seção II, referente à água salina, destinada à navegação e harmonia paisagística.

CONCLUSÕES

1. Foi possível classificar os corpos hídricos quanto aos riscos de salinização, sodificação de solos e microorganismos patogênicos;
2. Foi possível obter os Indicadores de Qualidade, através das análises físico-químicas e microbiológicas das águas das barragens estudadas;
3. Resultados das análises qualitativas destes açudes contribuíram para o gestor do município de Nossa Senhora da Glória com o objetivo de tomada de medidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 357/2005, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial nº 53, Seção 1, pg 58-63, BRASILIA-DF.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro de 2000. Revisa os critérios de balneabilidade das águas brasileiras. Diário Oficial nº 18, Seção 1, pg 70-71, BRASILIA-DF.

MEDEIROS, J. F.; LISBOA, R. A.; OLIVEIRA, M. SILVA JÚNIOR, M. J.; ALVES, L. P. Caracterização das águas subterrâneas usadas para irrigação na área produtora de melão da Chapada do Apodi. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.7, p.469-472, 2003.

PAOLILLO NETO, V.. Avaliação da qualidade da água de represas destinadas ao abastecimento do rebanho na Embrapa pecuária sudeste. 2007. 40p. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Centro de recursos hídricos e ecologia aplicada, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2006.

TEIXEIRA, A. H. C. Informações Agrometeorológicas do Polo Petrolina, PE/ Juazeiro, BA - 1963 a 2009. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010, 21p (Embrapa Semiárido. Documentos, 233).

UMA EXPERIÊNCIA “DIY” PARA O MELHORAMENTO DO ENSINO DA FÍSICA, HIDRÁULICA E MECÂNICA DOS FLUIDOS NO CAMPUS DE ESTÂNCIA

Silvio do Amparo Soares
silviasoares.amp@gmail.com

Rainara Souza Gomes
souzarainara454@gmail.com

Luciano de Melo
lucianomelo.se@gmail.com

Giovanni Gomes Lessa
giovannilessa@yahoo.com.br

Resumo – Segun do CUNHA (2000), a educação profissional, no Brasil, desde o final do século XX, é considerada um fator estratégico competitivo para o desenvolvimento humano. Diante disso, o projeto tem por finalidade estudar os conceitos básicos da Física, da Hidráulica e da Mecânica dos Fluidos, mais especificamente, abordando os temas como: Densidade, Viscosidade, Fluidos Newtonianos/ Não Newtonianos, entre outros. Onde se fará a construção de kits experimentais em laboratório, relacionados aos temas supracitados, desenvolvendo assim as habilidades técnicas e teóricas dos alunos, buscando dessa forma uma metodologia de ensino mais atraente e eficaz, propondo uma metodologia inovadora baseada em DIY(*Do It Yourself*) que tem sido um movimento crescente nas escolas brasileiras e que vem ganhando espaço, buscando através do método tornar o aprendizado mais atrativo e estimular os estudantes a desenvolver projetos e produtos a partir dos conteúdos escolares, muitas vezes pouco práticos. Desse modo, pretende-se capacitar esses alunos, possibilitando uma experiência escolar mais ativa, tornando-os profissionais mais competitivos perante o mercado de trabalho.

Palavras-Chave: Educação, Estudante, Viscosidade, Densidade, Metodologia

INTRODUÇÃO

Nesse projeto se visa unir o conhecimento teórico com a prática, o laboratório é o local adequado para a verificação e a quantificação

experimental dos vários fenômenos físicos de interesse da Engenharia. O trabalho experimental ali realizado constitui uma das poucas oportunidades que o aluno de tem de aplicar seus conhecimentos, antes de fazê-lo profissionalmente. Seu primeiro contato com equipamentos em escala real, instrumentos de medição e com o método científico ocorrerá provavelmente nos laboratórios de ensino, que ampliarão a sua habilidade experimental e a capacidade de analisar problemas. Todavia, apesar das vantagens em potencial que a prática de laboratório lhes oferece, a realidade parece nem sempre estar à altura deste recurso didático. Considera-se que a metodologia atual admite deficiência sem aspectos importantes do método científico. Acredita-se poder melhorar substancialmente a redação técnica, em termos de formato e conteúdo, postura científica e a motivação do aluno para o trabalho de laboratório.

Em exercícios de Mecânica dos Fluidos, uma abordagem teórica e prática (ANDRADE, 1998) é feita uma ampla discussão pedagógica envolvendo aspectos negativos da metodologia usualmente utilizada em laboratório didático. Dentre eles: o despreparo teórico do aluno para a aula prática; os conteúdos mal trabalhados pela falta de um interrelacionamento maior entre as aulas teóricas e práticas; a utilização de uma mesma metodologia, aplicada sem distinção, a problemas de caráter aplicado e básico. Além disso, existem outros fatores externos que impedem a plena utilização do laboratório,

como por exemplo: estrutura deficiente (com as exceções cabíveis) e a dificuldade de obtenção de recursos para laboratórios de ensino (sem exceção). No sentido de minorar estes problemas, pretende-se desempenhar uma metodologia no sentido do discente construir seus próprios sistemas de laboratório.

De acordo com Vygotsky (1998), para que tenhamos uma visão mais adequada da relação entre aprendizado e desenvolvimento intelectual, é necessário levar em conta o fato de que o aluno já possui uma história prévia muito antes de ingressar nos bancos e escolares. Por exemplo, ao se defrontar com algumas operações aritméticas, o aluno em alguma fase de sua vida já vivenciou experiências que envolvessem quantidades, tamanhos, adições e subtrações. Uma das diferenças entre o aprendizado escolar e o aprendizado anterior, reside no fato de o aprendizado escolar possuir fundamentação no conhecimento científico, conduzindo à sistematização.

De acordo com Fiolhais e Trindade (2003) a dificuldade que os discentes encontram para analisar fenômenos físicos é atribuída a professores que adotam teorias de aprendizagem inadequadas e à falta de recursos pedagógicos contemporâneos. Com a finalidade de tornar o processo de ensino- aprendizagem mais próximo da realidade de alunos de cursos técnicos e, conseqüentemente, mais significativo é que se pretende desempenhar esse projeto com intuito de minorar essas dificuldades. O projeto tem como objetivo familiarizar o estudante com os conceitos teóricos da física, da hidráulica e da mecânica dos fluidos, através da construção de kits educacionais utilizados em laboratório, onde os mesmos serão desenvolvidos pelos próprios alunos, e dessa forma utilizar uma metodologia inovadora que melhore o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o atraente e eficaz.

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais utilizados foram basicamente chapas de poliestireno cristal e branca, vidro, PVC, cola de silicone, vasilhas plásticas, materiais hidráulicos em geral, como: registro, cano, conectores, mangueiras, entre outros. Tais objetos foram utilizados para montagem dos kits educacionais, os principais critérios levados em consideração ao escolher os materiais e o método a ser executado foi adquirir algo que permitisse a total estanqueidade e um baixo custo. Dessa forma optou-se por utilizar modelos de protótipos simples, porém dinâmicos, que possibilitasse a montagem manual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir apresenta-se os kits educacionais produzidos no decorrer da vigência do projeto em questão, os quais encontram-se alocados no laboratório de hidráulica do campus Estância.



Figura 1 – Caixa de apoio para demonstração dos experimentos.



Figura 2 – Réguas para demonstração de fundamentos hidráulicos/Mec dos Fluidos.

Tais réguas são encaixadas na caixa de apoio (Fig1), cada uma demonstra um fundamento experimental diferente. Estas possuem furos com diâmetros distintos, quando coloca-se água ou outro tipo de fluido no recipiente citado, o líquido é escoado por tais perfurações, a velocidade desse escoamento depende do diâmetro e da altura do furo. Dessa forma pode-se comprovar alguns fundamentos da hidráulica e da mecânica dos fluidos.



Figura 3 – Protótipo de demonstração de perda de carga, linha piezométrica, entre outros.

Com esse kit, pretende-se comprovar que em um canal aberto, a linha piezométrica sempre coincide com a superfície do fluido, bem como, calcular de maneira prática e visual a perda de carga relacionada, dentre outros, a diferença de cota, a qual pode-se obter mediante experimento elaborado.

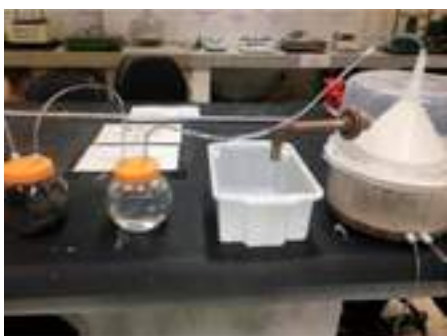


Figura 4 – Maquete biorreator tipo.

Através de tal montagem experimental, pode-se observar as características de um biorreator e todo seu processo funcional.



Figura 5 – Protótipo para simulação do processo autodepuração de um corpo d'água.

O objetivo desse kit é simular, por meio de produtos químicos, como o corpo d'água consegue voltar ao seu estado límpido após uma carga de matéria orgânica ser lançada em seu curso natural.

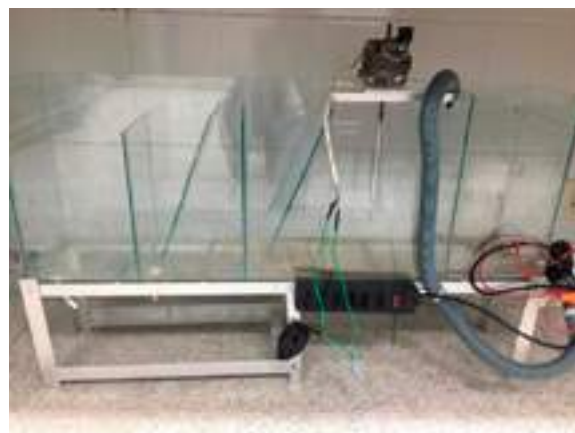


Figura 6 – Protótipo para simulação do tratamento convencional de água.

Este protótipo demonstra com clareza os processos do tratamento convencional de água. Importante recurso para ser utilizado nas aulas de saneamento básico, hidráulica, entre outras.

CONCLUSÕES

Através do projeto desenvolvido, notou-se a importância de ferramentas dinâmicas no processo de aprendizagem do aluno, visto que muitos dos temas abordados de modo unicamente teórico, quando complementado

com simulação prática, os resultados obtidos são incomparáveis. Portanto, conclui-se que o desenvolvimento de tais kits experimentais contribui de maneira ímpar para uma construção de conhecimento mais eficiente, didática e interativa, auxiliando no desenvolvimento de estudantes mais capazes, interessados e produtivos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. C. **Exercícios de Mecânica dos Fluidos-Uma abordagem Teórica e Prática.** In.: Congresso Latino Americano de Tecnologias Educativas, 1998, San Nicolás de Los Arroyos.

CUNHA, L. A. **O ensino de ofícios artesanais e manufatureiros no Brasil escravocrata.** São Paulo: Ed. UNESP, Brasília, DF: Flacso, 2000.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. **Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 25. n. 3, p. 259-272, ago. 2003.

L.S. Vygotsky, **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores.** Martins Fontes, São Paulo, 1998, 6a ed.

A EMPRESA JÚNIOR COMO GRANDE LABORATÓRIO PRÁTICO DO CONHECIMENTO E DA GESTÃO EMPRESARIAL NA FORMAÇÃO ACADÊMICA

A importância da EJ na potencialização e inovação profissional dos estudantes universitários.

Brenda Avany Gomes Braga
brenda_avany@hotmail.com

Beatriz Barros Sampaio
biasampaio03@hotmail.com

Leandro Reis Santana
leosantana273@gmail.com

Venicius Lucas dos Santos
veniciuslucas10@hotmail.com

Wiliass Santos da Silva
wiliassantos@hotmail.com

Meire Ane Pitta da Costa
meirepitta@gmail.com

Resumo – A Empresa Júnior é uma associação civil sem fins lucrativos, formada e gerida por alunos de um curso superior e que participam do Movimento Empresa Júnior (MEJ) no Brasil, com alto impacto socioeducativo. O propósito deste artigo é abordar o conceito e contribuição que a Empresa Júnior proporciona, através da fundamentação teórica desenvolvida sobre educação empreendedora e Movimento Empresa Júnior, tendo como objetivo uma maior compreensão sobre o problema do presente estudo: a experiência em uma Empresa Júnior (EJ) promove o desenvolvimento profissional do discente? Através de uma pesquisa qualitativa para a obtenção dos conceitos essenciais do tema em pauta, procurou-se estudar os benefícios proporcionados pela Empresa Júnior no âmbito do empreendedorismo e desenvolvimento acadêmico.

Palavras-Chave: Empresa Júnior; Empreendedorismo; Educação Empreendedora.

INTRODUÇÃO

A formação universitária é construída através da ampliação do arcabouço teórico/conceitual do aluno e da experiência paulatina da prática profissional, com o intuito de possibilitar momentos reflexivos e uma práxis que conduzam o graduando à aproximação de

uma identidade laboral. Estágios e atividades extracurriculares teórico-práticas são propostas no decorrer dos cursos superiores como dispositivos pedagógicos que diminuem o hiato muitas vezes denunciado pelos discentes entre o “mundo real” e os conhecimentos adquiridos nas universidades. Atividades de extensão universitária se alinham neste intuito, ampliando a formação para além da profissionalização: “para que se transforme num horizonte mais amplo de estudo e produção e socialização de conhecimentos” (SANTOS, 2010, p. 15), o que decorre da indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão – eixos que sustentam o conceito e as ações da universidade no terceiro milênio.

Desde o final da década de 1990, as discussões sobre empreendedorismo no Brasil têm se intensificado, o que gerou aumento na produção de conhecimento acerca do tema, com a ampliação de programas de apoio, de cursos especializados, de publicações, de eventos e de pesquisas. Um dos principais agentes desse processo são as instituições de ensino superior “por sua força de propagação e porque têm o poder de “oficializar” o empreendedorismo como um conteúdo de conhecimento.” (MENEZES; COSTA, 2016).

Alguns destes possuem em seus currículos o desenvolvimento de planos de negócios e a exposição de estudos de casos, enquanto

outros vinculam suas atividades à prática do empreendedorismo, o que possibilita aos estudantes tornarem-se mais criativos, autoconfiantes e conscientes do seu papel na sociedade. (FERREIRA; FREITAS, 2014).

O movimento empresa júnior surge como um aliado à formação profissional incentivando a consciência e a propensão empreendedora, bem como o desenvolvimento de competências chaves do comportamento empreendedor. A **SERJÚNIOR – Federação de Empresas Júniores** – tem como finalidade representar as Empresas Júniores do Estado de Sergipe, auxiliando sua qualificação e desenvolvimento, promovendo o fortalecimento do Movimento Empresa Júnior no Estado.

A Empresa Júnior de Licenciatura em Química – Chemistry Jr. tem como objetivo: proporcionar a seus membros efetivos as condições necessárias à aplicação prática dos conhecimentos teóricos relativos à sua área de formação profissional, incentivar a capacidade empreendedora do aluno, dando-lhe uma visão profissional já no âmbito acadêmico, valorizar alunos e professores do Instituto Federal de Sergipe no mercado de trabalho e dar à sociedade um retorno dos investimentos que ela realiza no IFS, por meio de serviços de alta qualidade, realizados por futuros profissionais da área de Licenciatura em Química.

Vale ressaltar que as atividades da empresa júnior, inseridas no conteúdo acadêmico da instituição, têm caráter de extensão, segundo a Lei Nº 13.267, de 6 de Abril de 2016 (PLANALTO, 2016).

MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado o método de pesquisa qualitativa com a finalidade de analisar os valores que uma EJ tem em meio acadêmico, partindo de uma revisão bibliográfica composta por principais artigos na área empreendedora. A finalidade é traçar um “padrão” que possa ser trabalhado como referências para que possa alcançar os objetos da pesquisa. (BAPTISTA, 2016).

O trabalho tem como objetivo analisar como uma EJ pode contribuir na vida profissional dos discentes e constatar se futuramente eles conseguem ampliar o lado empreendedor com os conhecimentos adquiridos com a EJ.

É importante enfatizar que todo o trabalho que uma EJ realiza é desenvolvido em uma instituição de ensino superior, que na verdade é quem detém os direitos de oficializar o empreendedorismo como forma de conhecimento, destacando assim a importância que ela possui para o mercado de trabalho.

Como parte do processo de construção de resultados nas bibliografias selecionadas, é feito um levantamento e análise de artigos e livros que engloba o objetivo das EJ na vida dos acadêmicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o Conceito Nacional de Empresa Júnior, a finalidade da empresa júnior é capacitar profissionalmente os alunos por meio da experiência empresarial, realizando projetos e serviços na área de atuação do curso de graduação ao qual a empresa júnior for vinculada; realizar projetos e/ou serviços para micro e pequenas empresas, e terceiro setor, ou pessoas físicas, visando ao desenvolvimento da sociedade e; fomentar o empreendedorismo de seus associados. (BRASIL JÚNIOR, 2013).

Conforme mostra a figura 1, o Movimento Empresa Júnior nacional se agiganta cada vez mais, envolvendo universidades e institutos federais espalhados por todo Brasil.



Figura 1 – Resultados da rede Brasil Júnior.
Fonte: brasiljunior.org.br

Os estudantes que se inserem em empresa júnior levam uma grande bagagem de experiências ao término da sua graduação, pois têm a possibilidade de participar de decisões como líderes de uma empresa, desenvolvem habilidades gerenciais, oratória, criatividade, liderança e o respeito à liderança, pró-atividade, capacidade de trabalhar em grupo e de negociar com clientes e fornecedores, sendo uma experiência que antecipa funções profissionais que se estabelecem no mercado de trabalho e nas organizações (OLIVEIRA et al, 2009).

Para desenvolver e ampliar as competências empreendedoras dos indivíduos, Freitas e Brandão (2006) salientam a relevância do processo de aprendizagem, afinal, não há desenvolvimento sem aprendizagem, e está se constitui uma evolução necessária da aquisição de competências.

Por meio da vivência empresarial, apresentada na Figura 2, a Empresa Júnior, claramente, permite o universitário desenvolver competências gerenciais, competências técnicas, competências empreendedoras, visando estimular crescimento pessoal e profissionalmente (BRASIL JÚNIOR, 2018).



Figura 2 – Vivência empresarial
Fonte: uploads.brasiljunior.org.br

Em relação aos projetos prestados, estes devem estar de acordo com os conteúdos programáticos do curso de graduação. É uma maneira de fundamentar o aprendizado e tem o propósito de capacitar o estudante

ao desenvolver projetos da Empresa Júnior, estimulando a formação empreendedora e impactando positivamente o mercado, conforme mostra a tabela 1: (BRASIL JÚNIOR, 2018).

ANO	NÚMERO DE PROJETOS	FATURAMENTOS COM PROJETOS
2016	4.800	11.200.000,00
2017	6.900	15.100.000,00
2018	13.500	18.800.000,00

Tabela 1 – Distribuição de projetos e faturamentos.
Fonte: uploads.brasiljunior.org.br

CONCLUSÕES

Os institutos de ensino superior certamente têm um papel muito importante na formação de profissionais que sejam capazes de transformar o conhecimento gerando tecnologias, processos, riquezas e empregos. Através dos serviços prestados pela Chemistry Jr, por exemplo, o aluno enriquece sua graduação e inicia a carreira profissional com uma valiosa experiência de gestão, empreendedorismo e consultoria.

As Empresas Juniores, como atividade empreendedora, dão oportunidade única para nossos alunos de atuarem como consultores, conhecerem o mercado e amadurecerem como profissionais. Sendo assim, esse artigo tem a finalidade fomentar e instigar a formação empreendedora, a fim de tentar disseminar esse pensamento perante os universitários. Quanto mais discutido, analisado e conhecido, mais força terá esse movimento e mais estar-se-á fazendo em benefício da sociedade.

O Movimento Empresa Júnior vem ao encontro dessas expectativas de melhoria do ensino, propondo aos acadêmicos uma nova forma de adquirir conhecimento e experiências, aliado à Universidade. Portanto, é possível impulsionar a cultura empreendedora em nossa sociedade, onde os estudantes podem acreditar que tem a capacidade de inovar, sendo além de bons profissionais, cidadãos capazes de encontrar

alternativas para os problemas nas suas áreas de estudo, sendo líderes comprometidos e capazes de transformar Sergipe.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, M. N. **Metodologias de Pesquisa em Ciências: análises quantitativa e qualitativa** 2 a Edição. 2016.

BRASIL JUNIOR. **Resultados da rede**. Disponível em: <https://brasiljunior.org.br/> acessado em: out, 2020

BRASIL JUNIOR; **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA REDE 2016 - 2018**. Ano: 2018. Disponível em: uploads.brasiljunior.org.br; Acesso em: 05 de Out. De 2020.

ESTEVES, ANTÔNIO; AZEVEDO, J. **Metodologias Qualitativas para as Ciências Sociais**. I Jornadas de Metodologias Qualitativas para as Ciências Sociais, p. 145, 1996.

FERREIRA, E. R. A.; FREITAS, A. A. F. DE. **Propensão Empreendedora Entre Estudantes Participantes De Empresas Juniores**. REGEPE - Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas, v. 2, n. 3, p. 3, 2014.

FREITAS, I. A. de.; BRANDÃO, H. P. **Trilhas de aprendizagem como estratégias de TD & E**. In: BORGES-ANDRADE, J. E.; ABBAD, G. DAS.; MOURÃO, L. Treinamento, Desenvolvimento e Educação em Organizações e Trabalho: fundamentos para a gestão de pessoas. Porto Alegre: Artmed, p. 97-113, 2006.

JACKSON, M.L. Chemical Composition of Soil. In: BEAR, F. E., ed. **Chemistry of the soil**. 2ª ed. New York, Reinhold, 1964. p. 71-141.

MENEZES, B. F. R. DE; COSTA, A. DE S. M. DA. **Experiência de Trabalho e Formação**

Empreendedora: Um Estudo sobre a Empresa Junior PUC Rio. Revista ADM.MADE, v. 20, n. 1, p. 79-105, 2016.

OLIVEIRA, Fernanda Coelho; BERMÚDEZ, Luís Afonso; MORAES, Ednalva Fernandes Costa de. **Importância da Empresa Júnior para o desenvolvimento profissional dos universitários**. XIX Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. Florianópolis, SC, 26 a 30 out. 2009.

SANTOS, Marcos. Pereira dos. **Contributos da extensão universitária brasileira à formação acadêmica docente e discente no século XXI: um debate necessário**. Conexão UEPG, Ponta Grossa, v. 6, p. 10 - 15, 2010.

SERJÚNIOR. Disponível em: <http://serjunior.tempsite.ws/>. Acesso em: 01 de Out. De 2020.

DESENVOLVIMENTO DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PARA MINERAÇÃO DE DADOS COM FOCO NA PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO

Utilizando Inteligência Artificial como apoio à prática docente.

Mauricio Araújo Silva
mauricio.a.s._@outlook.com

Aline Montenegro Araújo
aline.m.araujo2010@gmail.com

Adenilson de Jesus Santos
adenilsontreze@gmail.com

Sérgio Victor Florêncio Barros
sergiovictorfb@gmail.com

Paulo Cezar Santos Anjos
cezar.verde@gmail.com

Stephanie Kamarry Alves de Sousa
stephaniekamarryas@gmail.com

Resumo – A participação ativa do estudante em um processo de aprendizagem é vista como prazerosa e proporciona experiências memoráveis. Para Shneiderman (2006), a transferência de conhecimento está nas trocas de e-mail ou mensagens instantâneas entre os estudantes. Esse cenário pode ser potencialmente alcançado quando utilizamos tecnologias educacionais, como a proposta neste trabalho. O objetivo é desenvolver uma comunidade de aprendizagem online colaborativa, numa abordagem com bases construtivistas. Primeiramente nos baseamos em métodos de definição do produto e escopo do projeto inspirados no modelo de negócios canvas. Os resultados apresentados cumpriram com as expectativas até então, ainda que este trabalho mantenha pesquisas em andamento a respeito do desenvolvimento do sistema, após grande parte da definição do produto já ter sido trabalhada com as devidas necessidades de usuário atendidas. A metodologia trabalhada para desenvolvimento do sistema seguirá modelo Scrum (SABBAGH, 2014), sendo um dos trabalhos futuros a construção de um Mínimo Produto Viável (do inglês MVP).

Palavras-Chave: Construtivismo, Comunidade, Colaboração, Criatividade, Autonomia, Usuário.

INTRODUÇÃO

Na educação, experiências que geram muito prazer costumam também ser transformadoras e memoráveis. Muitas vezes essas experiências são obtidas quando o estudante assume um papel central em seu processo de aprendizagem, reconhecendo seus conhecimentos e habilidades.

Experiências educacionais deste tipo, são potencialmente alcançadas, em um cenário tecnológico, quando sabemos utilizar as tecnologias da informação e comunicação para estes fins. Para Shneiderman (2006), a transferência de conhecimento não está nas idéias apresentadas pelo professor, mas nas trocas de e-mails e mensagens instantâneas entre os estudantes. O objetivo principal deste trabalho é desenvolver uma comunidade de aprendizagem online, onde pessoas com interesses em aprender e ensinar assuntos diversos se comunicam e se desenvolvem em conjunto.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi prevista uma metodologia em 5 etapas: captura e compreensão dos dados, identificação do problema, transformações necessárias, escolha do escopo e seleção de variáveis e técnicas. Devido a tratar-se de um projeto de inovação, a revisão bibliográfica não ficou restrita à literatura científica, sendo realizado

também uma ampla pesquisa de mercado, bem como um processo minucioso para entender o problema que estava-se tentando resolver e o perfil do usuário da tecnologia proposta. Para isso, foram utilizados os seguintes materiais e métodos inspirados no modelo de negócio canvas (OSTERWALDER; PIGNEUR,2010) e na abordagem Design Thinking (BROWN, 2020): Visão do Produto, É / Não É / Faz / Não Faz, Personas e Mapa de Empatia.

Visão do produto

Este método foi utilizado com a finalidade de nortear as decisões tomadas em relação ao produto e é definido como sendo a razão de existir do mesmo. Além disso, este método busca dar contexto à ideia principal, além de orientar quanto ao público alvo e seus objetivos que desejam alcançar com a utilização do produto.

É / Não é / Faz / Não faz

Assim como o método anterior, neste também buscamos a definição do escopo do produto, porém, de maneira mais característica a respeito dele. Dessa forma, é detalhado o que é possível fazer ou alcançar com o nosso produto, como também o que não é possível.

Essa atividade possibilitou um bom alinhamento entre todos os membros da equipe do projeto em relação às expectativas individuais de cada participante, a respeito do que o produto irá fazer ou não, o que ele é, e o que ele não é.



Figura 1 – É / NÃO É / FAZ / NÃO FAZ.

Dentre outras coisas, foi definido neste método que o futuro ambiente online é um ambiente de cursos, um ambiente criativo, e também uma comunidade, porém, não é apenas uma plataforma de cursos online e massivos (MOOC), ou um AVA, além de não ser restrito a nenhum tipo de pessoas. No futuro ambiente também é possível gerenciar projetos. Não vende dados dos usuários.

Mapa de empatia

Com o mapa de empatia buscamos entender o que se passa na cabeça de um pretendo usuário deste produto. É possível debater através desse método quais os problemas enfrentados com aquelas pessoas “alvos” do produto. O que ela pensa? O que ela sente? O que ouve? O que vê? Essas perguntas definem o que chamamos de mapa de empatia, e devem ser respondidas como se estivessem vindo de um possível usuário do produto.



Figura 2 – Mapa de empatia.

Durante a execução deste método notamos que um possível usuário do nosso produto sente a necessidade de se relacionar com colegas e professores, como também vê poucos ambientes colaborativos. Além destes pontos, passa muito tempo em redes sociais. Logo, através deste método, concluímos que o usuário sente a necessidade de se relacionar, de ser criativo e colaborativo. Assim, pretendemos desenvolver nosso ambiente para ‘curar’ tais necessidades.

Personas

Com o objetivo de tentar entender melhor os possíveis clientes e usuários desta comunidade de aprendizagem colaborativa, modelamos um grupo fictício de personas que potencialmente seriam nossos principais usuários:

- José, 20, estudante da graduação (ciência da computação);
- Marina, 35, Mãe, ensino médio completo;
- Glauco, 40, Professor universitário;
- Pedro, 15, estudante do ensino médio;

Foram detalhadas algumas características, crenças, problemas e necessidades dessas personas, com o objetivo de trazer os usuários para o foco deste projeto, deixando-o sempre no centro do seu processo de aprendizagem criativa e colaborativa.

Formulário de pesquisa

Após concluir os métodos anteriores de definição do produto, foi feito um formulário para ser respondido pelos participantes do grupo de pesquisa LABIC, do Instituto Federal de Sergipe, Campus Lagarto.

O Laboratório de Inovação e Criatividade do IFS, tem sido uma grande fonte de inspiração para desenvolvimento deste produto online. Isso porque o LABIC tem objetivos, culturas e atividades que se enquadram no que pretendemos para este projeto.

O LABIC mesmo diante da pandemia atual de COVID-19 não parou suas atividades,

nem mesmo reduziu o ritmo em relação às atividades presenciais. No ambiente físico, os estudantes que participam deste grupo de pesquisa se relacionam o tempo todo para fins de compartilhar aprendizados e conhecimentos. Projetos de pesquisa, Inovação e Extensão são trabalhados com muita dedicação e colaboração mútua. O LABIC não é apenas ciência na prática, como também é comunidade, se trata de um espaço onde o estudante pode ser também professor, está sempre no centro deste processo criativo de aprendizagem.

No formulário destinado aos estudantes que fazem parte do LABIC, buscamos saber motivos pelo qual fez o grupo funcionar mesmo diante de um cenário remoto, com reuniões semanalmente e minicursos a todo instante sendo ministrados pelos próprios estudantes e pesquisadores. Perguntas-chave foram respondidas, que serviram para entendimento do que fez ser possível os trabalhos permanecerem. Quais tecnologias utilizaram durante a pandemia para desenvolver suas atividades de forma remota? O que fez os estudantes não desanimarem? O que fez algumas pessoas aumentarem sua produtividade quando na forma remota? Como permaneceram se relacionando remotamente? O que mudou na organização pessoal e profissional?

As respostas a estas e outras perguntas serão de extrema importância para concluirmos a parte de definição do produto pretendido neste projeto.

RESULTADOS

Após pesquisas de mercado e execução de métodos descritos anteriormente, foi possível reunir diversas informações e retratar em mapa conceitual.

Com o mapa mental mostrado abaixo (também chamado de mapa conceitual) conseguimos ter uma visão significativa sobre nossa pesquisa. O mapa é uma representação gráfica de um conjunto de conceitos interligados.

Este mapa conceitual retrata muito bem



Figura 3 – Mapa mental do projeto.

a ideia macro do produto, ou seja, define as características e funções que pretendemos desenvolver a longo prazo em nosso futuro ambiente para comunidade de aprendizagem colaborativa. O ambiente buscará se basear nas quatro atividades do processo criativo: Coleta, Relacionamento, Criação e Doação (SHNEIDERMAN, 2006), como mostrado na **figura 3**, e dessa forma proporcionar um ambiente centrado no usuário e na sua participação direta em seu processo de aprendizagem, o que remete a teorias construtivistas de ensino (LEÃO, 1999).

DISCUSSÃO

O resultado obtido com esse mapa conceitual foi também apresentado para colegas e demais pesquisadores a fim de somar contribuições, ideias e funcionalidades para o projeto.

As limitações desta pesquisa em grande parte são devidas a poucos ambientes existentes com

tais características. Logo, pouca bibliografia acerca do assunto.

Para Freitas *et. al.* (2005), a abordagem de ensino centrado no aluno tem como grande foco a construção de atividades e significados propostos pelos próprios estudantes. É esta construção de significados e atividades que desejamos obter com o desenvolvimento de um ambiente de comunidade de aprendizagem colaborativa.

Para o futuro deste trabalho, pretende-se iniciar o desenvolvimento do sistema, seguindo uma metodologia Scrum (SABBAGH, 2014), e logo após, a definição de um escopo inicial para um MVP (do inglês: Minimum Viable Product), um mínimo produto viável.

A ideia inicial deste trabalho remetia ao desenvolvimento de um AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) com aplicação da Inteligência Artificial e Mineração de dados na personalização do ensino. No entanto, ao decorrer dos estudos e pesquisas para definição deste produto, foi observada, por meio de técnicas já detalhadas anteriormente, a necessidade de um ambiente diferente da maioria existente até então: Um ambiente que estimula o relacionamento entre pessoas e aprendizagens colaborativas, onde o usuário é livre para criar, se comunicar, e onde as ideias são fomentadas e disseminadas entre grupos de pessoas com interesses diversos de aprendizagem.

CONCLUSÕES

Foram dados passos importantes para o desenvolvimento do produto. Contudo, o objetivo geral ainda será alcançado após o desenvolvimento do sistema, e consequente utilização por parte dos usuários interessados. No que diz respeito à definição do produto e suas características, foram bem trabalhadas e definidas essas informações. Através de técnicas e métodos já discutidas anteriormente.

Portanto, conclui-se que este trabalho avançou satisfatoriamente, porém, ainda existe novos passos a serem dados até atingirmos o objetivo geral estipulado.

REFERÊNCIAS

BROWN, Tim. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Alta Books, 2020.

FREITAS et. al. **Ambiente virtual centrado no aluno, uma proposta de definição**. III Simpósio Internacional de Inovação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2015.

LEÃO, Denise Maria Maciel. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de pesquisa**, n. 107, p. 187-206, 1999.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business model canvas**. Self published. Last, 2010.

SHNEIDERMAN, Ben. **O laptop de Leonardo: como o novo Renascimento já está mudando a sua vida**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 2006.

SABBAGH, Rafael. **Scrum: Gestão ágil para projetos de sucesso**. Edt. Casa do Código, 2014.

SISTEMA COMPACTO PARA PRÉ-TRATAMENTO E REUSO DE ÁGUAS CINZAS DE SALÃO DE BELEZA

Fernanda Regina dos Santos Silva
eu.fernandaregina@hotmail.com

Thaise Kate Silva dos Santos
tha.ise.kate@gmail.com

Bárbara Tatiane Nunes de Sousa
barbara.sousa@ifs.edu.br

Florilda Vieira da Silva
florilda.vieira@gmail.com

Carina Siqueira de Souza
carina.souza@ifs.edu.br

Resumo – Os salões de beleza podem provocar um alto impacto social e ambiental devido ao crescimento do ramo e consequentemente o aumento dos efluentes. O objetivo da presente pesquisa foi desenvolver um sistema compacto de baixo custo para tratamento das águas de lavagem dos lavatórios dos salões de beleza para fins de reúso não potável. Foram feitas simulações de aplicação e o efluente gerado foi filtrado em quatro protótipos com meios filtrantes distintos. As amostras coletadas foram analisadas conforme os parâmetros: pH, turbidez, cor, nitrogênio amoniacal e fósforo. Os valores de pH médio permaneceram entre 5, 7 e 8, 7. Na turbidez, após a filtração, os filtros 1, 2 e 3 foram eficientes para este parâmetro, os valores obtidos se mostram de forma satisfatória, 80% de remoção. A DQO antes da filtração do processo de tintura, é bastante elevado, cerca de 2711,11mg/l. Após a filtragem, os valores baixaram de modo expressivo, cerca de 45,74mg/l e 696,67mg/l em F1 e F4 respectivamente, demonstrando uma eficiência nos filtros. O fósforo está presente em uma quantidade elevada no filtro 4, nesse processo o F4 não se apresenta eficaz. O parâmetro de cor o F1 teve uma remoção de 72,46%, enquanto o F4 apenas 21,54%. Não foram encontrados vestígios de nitrogênio amoniacal em nenhum dos produtos utilizados nas análises laboratoriais. O protótipo do filtro 1 desenvolvido é o mais promissor, porém precisa de adaptações e melhorias para alcançar o desempenho esperado.

Palavras-Chave: Efluente. Reutilização. Setor de embelezamento.

INTRODUÇÃO

As águas residuais municipais contêm uma grande quantidade de efluentes líquidos gerados dos salões, o reúso planejado dela pode ajudar consideravelmente no desempenho das estações de tratamento e uma possibilidade maior de um ciclo, reduzindo o uso de água para consumo (MAIFADI, 2020).

Global Entrepreneurship Monitor aponta que, no Brasil, o setor de beleza e higiene pessoal fica em segundo lugar em número de empreendedores, com uma participação de 12,5% [...] Esse grupo perde apenas para o setor de alimentação, que possui 14,2% do total (KOHLETA, 2018). Sendo assim, o setor pode provocar um alto impacto social e ambiental devido ao crescimento do ramo e consequentemente o aumento dos efluentes.

As chamadas águas cosméticas são definidas por uma concentração de poluentes químicos. Segundo Souza e Neto (2009), a utilização das atividades estéticas nos salões está cada vez mais diversificada e rigorosa, são autênticos serviços de embelezamento. Estes envolvem uma operação de processos como corte, lavagem, tinturas, entre outros, gerando assim uma enorme quantidade de resíduos desprezados no meio ambiente.

Poucas são as diretrizes e os estudos relacionados principalmente ao reúso de águas cinzas de salões de beleza. Grande parte da literatura é focada em pesquisas de reúso de águas residuais provenientes das residências.

Diante desse contexto, o objetivo da presente pesquisa foi desenvolver um sistema compacto de baixo custo para tratamento das águas de lavagem dos lavatórios dos salões de beleza para fins de reúso não potável.

MATERIAL E MÉTODOS

Em virtude da pandemia da COVID-19, o estudo e as análises laboratoriais foram suspensas e só retornaram no início de julho com restrições. Todos os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório de Saneamento Ambiental (Labsan), do Instituto Federal de Sergipe (IFS), *campus* Aracaju.

Os procedimentos estéticos escolhidos foram: hidratação; lavagem; cauterização; botox capilar; tintura. Com os produtos utilizados para a realização dos procedimentos anteriormente citados, foram feitas simulações de aplicação e o efluente gerado foi filtrado em quatro protótipos com meios filtrantes distintos conforme mostra na tabela 1. Cada protótipo recebeu dois litros do efluente. Foram analisadas as amostras antes da filtração (AF) e depois para aferir o nível de eficiência.

Composição	Filtro 1 (F1)	Filtro 2 (F2)	Filtro 3 (F3)	Filtro 4 (F4)
	areia+ brita+ carvão ativo	areia+ brita+ fibra de coco verde	areia+ brita+ fibra de canade-açúcar	brita + carvão ativo

Tabela 1 – Protótipos Desenvolvidos

As amostras coletadas foram analisadas conforme os parâmetros: pH, cor, turbidez, nitrogênio amoniacal e fósforo. Todos os parâmetros foram coletados e analisados seguindo a metodologia descrita no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012) e Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (BRANDÃO *et al.*, 2011).

Os resultados apontados neste trabalho

tiveram como base comparativa a NBR 13696/97, que faz parte do conjunto de normas referentes ao sistema de tratamento de esgoto e determina os usos previstos para o esgoto tratado, também define classes e parâmetros para águas de reúso, conforme o destino a ser aplicado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise dos Parâmetros

pH

Segundo Vieira (2019) valores de pH na faixa de 6 a 9 são considerados compatíveis, a longo prazo, para a maioria dos microorganismos. Caso os índices estejam abaixo ou acima dos valores indicados são considerados prejudiciais à fauna aquática, resultando na inibição parcial ou completa dos processos metabólicos dos seres envolvidos na estabilização da matéria orgânica. Os valores de pH médio por procedimento por ser observados na Figura 1, tanto antes quanto depois do processo de filtração. Os valores médios permaneceram entre 5,7 e 8,7. De acordo com a NBR 13696/97, o parâmetro avaliado não possui necessidade de correção para o reúso.

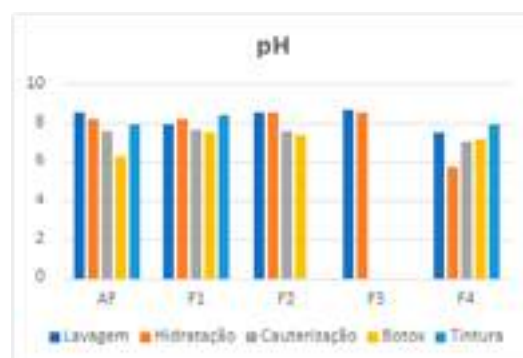


Figura 1 - Resultados obtidos das amostras coletadas do parâmetro pH.

Cor

Este parâmetro está relacionado às substâncias dissolvidas no meio e podem apresentar diferentes intensidades de cor,

variando de acordo com sua composição. Os valores referentes a este parâmetro podem ser conferidos na Figura 2. Os resultados indicaram substâncias que estão dissolvidas e que precisam ser melhor estudadas, mas com percentual de remoção de 72, 46% e 21, 54% no F1 e F4 respectivamente. Os filtros 2 e 3 não foram incluídos na avaliação deste parâmetro devido a ocorrência de comalção entre os procedimentos realizados.

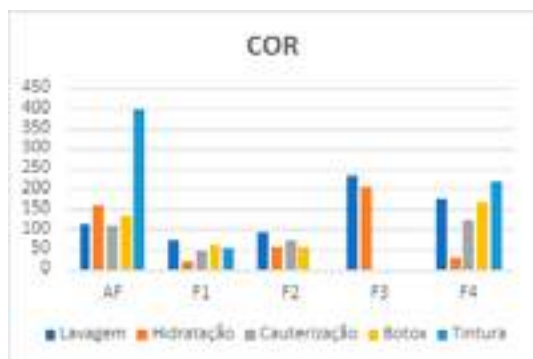


Figura 2 - Resultados obtidos das amostras coletadas do parâmetro de cor.

Turbidez

Este parâmetro indica a presença de materiais sólidos em suspensão. A presença de turbidez, reduz o alcance da radiação luminosa, interferindo no processo de fotossíntese e no crescimento das plantas aquáticas, especialmente em águas paradas (VIEIRA, 2019). Tanto a cor quanto a turbidez são parâmetros importantes, pois interferem diretamente na aceitação do público, por serem índices facilmente visíveis quando encontrados em excesso, podendo causar repulsa em relação à água. Na Figura 3 os filtros 1 e 4 possuem alta eficiência de remoção média para este parâmetro, cerca de 14,00 e 66,74 respectivamente após o processo de filtração. Os filtros 2 e 3 não foram incluídos na avaliação deste parâmetro devido a ocorrência de comalção entre os procedimentos realizados.

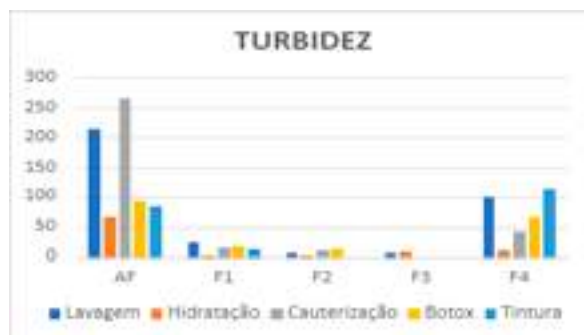


Figura 3 - Resultados obtidos das amostras coletadas do parâmetro de turbidez.

DQO

A Demanda Química de Oxigênio é um dos parâmetros mais expressivos para determinação do grau de contaminação da água. Observando a Figura 4, A DQO antes da filtração do processo de tintura, é bastante elevado, cerca de 2711,31mg/l. Após a filtragem, os valores baixaram de modo expressivo, cerca de 45,74mg/l e 696,67mg/l em F1 e F4 respectivamente. Os filtros 2 e 3 não foram incluídos na avaliação deste parâmetro devido a ocorrência de comalção entre os procedimentos realizados.

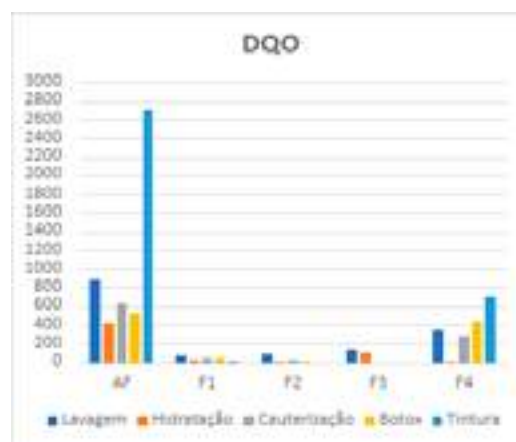


Figura 4 - Resultados obtidos das amostras coletadas do parâmetro de DQO.

Fósforo

O fósforo é um nutriente fundamental para o desenvolvimento dos microrganismos, assim como o nitrogênio. Quando encontrado em excesso nos cursos hídricos provoca o

crescimento exagerado de algas presentes no meio, causando alterações em suas propriedades físicas, químicas e biológicas, levando a perdas em sua produtividade e biodiversidade, pois há um maior consumo de oxigênio na água, o que prejudica os demais organismos; além de serem tóxicas, o que ocasiona a mortandade dos animais.

Na Figura 5, o fósforo apresentou uma média de remoção no filtro 1 de 46,85%, no entanto no filtro 4 houve um acréscimo de fósforo, por isso apresentou uma média de remoção de negativa. Os filtros 2 e 3 não foram incluídos na avaliação deste parâmetro devido a ocorrência de colmatção entre os procedimentos realizados.

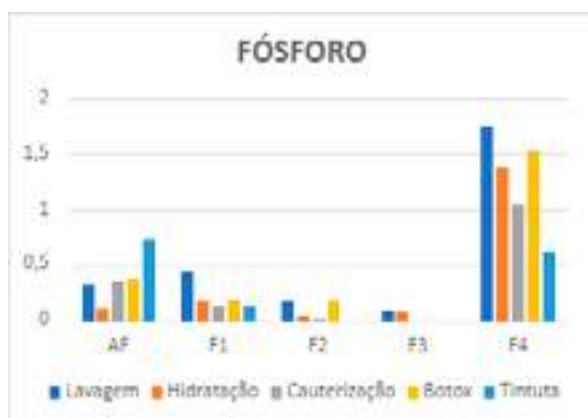


Figura 5 - Resultados obtidos das amostras coletadas do parâmetro de fósforo.

Nitrogênio Amoniacal

De acordo com Manahan (2016), níveis muito elevados de nitrogênio amoniacal prejudicam a qualidade da água. A amônia é o produto inicial da decomposição de resíduos orgânicos nitrogenados e sua presença muitas vezes indica a presença também desses resíduos. Durante as análises laboratoriais não foram encontrados vestígios deste parâmetro em nenhum dos produtos utilizados na realização dos procedimentos estéticos. ANBR 13.969/97 não faz qualquer menção sobre valores de nitrogênio amoniacal.

Análise dos Protótipos Desenvolvidos

- Filtro 1: é o filtro mais recomendado, pois apresentou a melhor eficiência para todos os parâmetros;
- Filtro 2: Apresentou na terceira filtração problemas de colmatção provavelmente em função de algum dos materiais utilizados na sua confecção;
- Filtro 3: Na segunda filtração ocorreu o mesmo problema que o filtro 2, se tornando ineficiente;
- Filtro 4: Não apresentou bom desempenho em termos de percentual de remoção dos constituintes analisados.

CONCLUSÕES

- A literatura disponível sobre o tema tratado na pesquisa é escassa, o que mostra a necessidade do desenvolvimento de mais estudos e pesquisas;
- Atualmente não existe legislação específica definindo padrões de qualidade na utilização da água de reúso após os procedimentos estéticos em um salão de beleza;
- É necessário suprir a deficiência de regulamentação que incentive a prática do reúso, pois a ausência da legislação específica dificulta a aplicação do sistema, e consequentemente muitos não o praticam pela falta de limites a serem aplicados;
- O protótipo do filtro 1 desenvolvido é promissor, porém precisa de adaptações e melhorias para alcançar o desempenho esperado, principalmente quando os seus meios filtrantes se tratam de materiais orgânicos, para que possa se tornar economicamente viável;
- Devem ser incentivados hábitos e práticas sustentáveis nos salões de beleza, como a aquisição de produtos biodegradáveis e que não possuam substâncias potencialmente nocivas ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION, A. P. H.; ASSOCIATION,

A. W. W. et al. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. [S.l.]: American public health association, 1989.

BRANDÃO, C. J.; BOTELHO, M.; SATO, M.; LAMPARELLI, M. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB, 2011.

KOHL, C. A. ; SILVA, C. S. S. . **Classificações dos resíduos gerados por salões de beleza**. In: 9º Fórum Internacional de resíduos sólidos, 2018, Porto Alegre. Anais do 9º Fórum Internacional de resíduos sólidos, 2018. v. Anais.

MAIFADI, Sebatso; MHLANGA, Sabelo Dalton; NXUMALO, Edward Ndumiso; MOTSA, Machawe Mxolisi; KUVAREGA, Alex Tawanda. **Analysis and pretreatment of beauty hair salon wastewater using a rapid granular multimedia filtration system**. Journal of Water Process Engineering, [S. l.], v. 33, 18 nov. 2019.

MANAHAN, S. E. **Química ambiental**. Bookman Editora, 2016.

PAES, R. P., SILVA, G. C. O., PRIANTE, J. C. R., PRIANTE FILHO, N., & LIMA, E. **Aplicação de tecnologias de conservação do uso da água através do reúso—estudo de caso Cuiaba, MT**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos–RBRH, 15(3). 2010.

SOUZA, N. F. DE O.; NETO, J. L. S. **Caracterização do potencial poluidor por salões de beleza em Palmas-TO**. p. 1–12, 2009.

VIEIRA, M. R. **Os principais parâmetros monitorados pelas sondas multiparâmetros são: pH, condutividade, temperatura, turbidez, clorofila ou cianobactérias e oxigênio dissolvido**. 2019.

ENSINO TECNOLÓGICO DE SANEAMENTO AMBIENTAL NUMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR

José Wellington Carvalho Vilar
wvilar@yahoo.com.br

Bárbara Drielly Domingos Santos
barbara.santos90@academico.ifs.edu.br

Resumo: A ideia central da presente proposta gira em torno da perspectiva interdisciplinar adotada nas práticas de ensino de algumas disciplinas do curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental do IFS, Campus Aracaju. O problema de pesquisa está intimamente ligado à necessidade de uma visão integrada e abrangente do campo interdisciplinar do saneamento a partir de uma bacia hidrográfica sergipana, de pequena dimensão territorial e de fácil acesso: a bacia hidrográfica do rio Poxim-Açu. O itinerário metodológico utilizado incluiu três momentos: a) definição do roteiro; b) seleção das disciplinas, conteúdos, atividades e avaliação; e c) realização dos trabalhos de campo nas dependências do IFS São Cristóvão e na Barragem do Reservatório Jaime Umbelino. A proposta interdisciplinar trouxe resultados positivos que se expressem em termos de melhoria da qualidade de ensino e da aprendizagem, criando assim um ambiente adequado para a compreensão da qualidade do saneamento ambiental a partir da Bacia Hidrográfica do Rio Poxim-Açu.

Palavras chave: Interdisciplinaridade; Ensino de Saneamento; Bacia Hidrográfica.

INTRODUÇÃO

A ideia central da presente proposta gira em torno da perspectiva interdisciplinar adotada nas práticas de ensino de algumas disciplinas do curso Superior de Tecnologia (CST) em Saneamento Ambiental do IFS (Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Sergipe), Campus Aracaju. Nesse sentido, há uma aposta clara na inovação e na criatividade como diretrizes para melhorias da relação ensino-aprendizagem no

referido curso.

O problema de pesquisa está intimamente ligado à necessidade de uma visão integrada e abrangente do campo interdisciplinar do saneamento, que se constitui no contexto geral do trabalho, a partir de uma bacia hidrográfica sergipana, de pequena dimensão territorial e de fácil acesso: a bacia hidrográfica do rio Poxim-Açu. Tal unidade territorial se constituiu numa espécie de laboratório a céu aberto para testar algumas práticas de ensino que envolvem o saneamento ambiental.

Muitas são as razões de ordem teórica e prática que justificam a presente proposta. Vale destacar questões de natureza teórica, uma vez que a interdisciplinaridade busca integrar conhecimentos específicos a partir de uma temática central, nesse caso a bacia hidrográfica, e por isso possibilita ampliar conhecimentos de maneira integrada (FAZENDA, 2015).

Nesse momento introdutório é válido ressaltar a definição de bacia hidrográfica adotada no estudo: “sistema espacial geograficamente definido a partir da configuração de rede de drenagem e delimitado por divisores hidrográficos” (MAGALHÃES JÚNIOR et al. p. 53).

O objetivo geral é desenvolver conhecimentos numa perspectiva interdisciplinar sobre saneamento ambiental a partir do tema bacia hidrográfica. Em termos específicos os objetivos são: desenvolver práticas de ensino no curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental do IFS sob a ótica criativa e inovadora que amplie a interação professor/aluno e dinamize as atividades pedagógicas; e articular professores e alunos do referido curso no desenvolvimento de práticas inovadoras na educação superior.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da Área de Estudo

A bacia hidrográfica do rio Poxim, inserida no complexo hídrico da bacia do rio Sergipe, está formada por vários tributários, com destaque para o rio Poxim-Mirim, Poxim-Açu e Pitanga.

A bacia do Rio Poxim-Açu integra áreas dos municípios de Areia Branca, Itaporanga d'Ajuda, Nossa Senhora do Socorro e principalmente São Cristóvão. Segundo Aguiar Neto et al. (2014), os principais corpos d'água dessa bacia são: riacho Cajueiro, das Minas, das Serras, das Porteiras, Tiririca, Caroba, Lagoa Preta, Damásio, Menino, Buraco da Besta, Vermelho, Sízia e Timbó, com maior fluxo.

Mas a área de estudo para realização das atividades e práticas interdisciplinares corresponde mais exatamente ao espaço do Campus São Cristóvão do IFS e do reservatório Jaime Umbelino onde está situada a Barragem do Poxim.

O Poxim-Açu, um tributário com água perene ao longo de todo o ano, nasce na Serra dos Cajueiros no município de Areia Branca, se desloca no sentido NW/SW, atravessa terras de relevo suave dominado pelos tabuleiros e entra em confluência com o rio Poxim-Mirim no povoado Pai André, em São Cristóvão, formando assim o rio Poxim que segue em direção à Aracaju e à foz do rio Sergipe. A junção desses dois rios, segundo Wanderley et al. (2014), se dá nas coordenadas UTM (SAD69) 700.914m E e 8.791.894m N.

Num contexto regional, a área de estudo se insere na bacia de sedimentação Sergipe-Alagoas e está formada por dois ambientes geomorfológicos: a planície fluvial e os tabuleiros costeiros. No primeiro caso, trata-se de domínios de material sedimentar quaternário, sobretudo de origem flúvio-lagunar (areias e siltes argilosos ricos em matéria orgânica), e no segundo caso, tem-se a presença marcante da Formação Barreiras (Terciário/Quaternário) e de afloramentos da Formação Piacabuçu,

membro Calumbi, e Formação Cotinguiba, membro Sapucari, com a presença de rochas calcárias em superfície e subsuperfície (Período Cretáceo) (Figura 1).

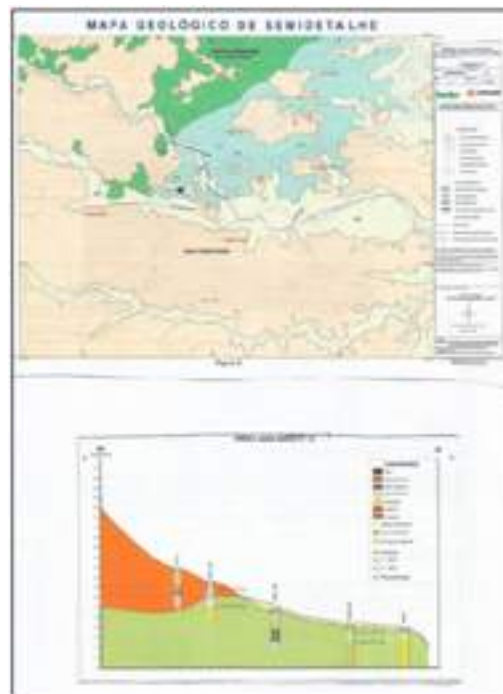


Figura 1 - Geologia da Área de Estudo.

Fonte: Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Aterro Sanitário da Região da Grande Aracaju, Terra Viva, 2010. p. 25 e 35.

Organização: José Wellington Carvalho Vilar.

OBS: O corte do perfil geológico C-C', de orientação oeste- leste, está situado na lixeira do povoado Palestina – São Cristóvão.

O clima da bacia do Rio Poxim é do domínio tropical úmido, seco no verão, e com elevada pluviosidade que diminui de leste a oeste. Já a vegetação encontra-se bastante antropizada e o domínio das pastagens e matas secundárias marcam a paisagem onde a presença de agricultura familiar também merece destaque.

Segundo Silva (2013), a bacia hidrográfica do Poxim-Açu apresenta as seguintes formas predominantes de uso do solo: pastagem (50,23%), área florestada (23,85%), cana-de-açúcar (18,37%) e vegetação de restinga (3,03%), correspondente a 95,48% da área total. As demais formas de uso estão associadas às zonas residenciais, corpos hídricos e áreas degradadas.

Procedimentos Metodológicos

O itinerário metodológico utilizado no trabalho incluiu três momentos: a) definição do roteiro; b) seleção das disciplinas, conteúdos, atividades e instrumentos de avaliação; e c) realização dos trabalhos de campo nas dependências do IFS São Cristóvão e na Barragem do Reservatório Jaime Umbelino.

Vale ressaltar que as disciplinas foram selecionadas em função da convergência de conteúdos que permite um diálogo interdisciplinar mais direto com a temática da bacia hidrográfica e pela disponibilidade dos professores em experimentar e inovar suas práticas pedagógicas interdisciplinares. De maneira geral, disciplinas do segundo, terceiro e quarto período foram selecionadas para participar das atividades.

Num primeiro momento, foi definido o roteiro de trabalho de campo (Figura 2 e 3) e realizadas três visitas, uma de reconhecimento,



Figura 2 - Roteiro de Trabalho de Campo
Elaboração: José Wellington Carvalho Vilar/2019.



Figura 3 - Itinerário do Trabalho de Campo
Elaboração: Flávia Dantas Moreira/2019.

e outras duas, de efetivas atividades didáticas.

Por meio de reuniões de planejamento pedagógico com os professores envolvidos foram definidas conjuntamente as turmas, verificado o número de alunos e confirmados os conteúdos, as atividades a serem realizadas em campo e as formas de avaliação (Figura4).



Figura 4 - Estrutura Metodológica do Trabalho de Campo
Elaboração: José Wellington Carvalho Vilar/2019.

Foram realizados dois trabalhos de campo com a presença de alunos e professores, um no primeiro e outro no segundo semestre de 2019. Em 2020, em função do isolamento social provocado pela pandemia covid-19, o projeto foi redimensionado para gravação de aulas interdisciplinares, assim que a instituição permitir atividades de campo.

Ademais, foram solicitados avaliações por escrito para os alunos e professores participantes do trabalho de campo, na perspectiva de entender os avanços e os desafios da proposta interdisciplinar.

Vale ressaltar que a experiência da interdisciplinaridade não é algo simples e exigiu adaptações metodológicas ao longo do processo, a exemplo de inclusão de atividades e supressão de disciplinas e adaptações no roteiro das paradas.

O tipo de pesquisa desenvolvida é de natureza exploratória, já a forma de abordagem se associa diretamente à Teoria dos Sistemas que propõe uma perspectiva integrada e concebe a ciência como algo aberto, dialógico e comunicante. Vasconcelos (2008) defende três eixos ou dimensões para definir o pensamento sistêmico como novo paradigma

da ciência: a complexidade, a instabilidade e a intersubjetividade, em contraposição às dimensões da simplicidade, da estabilidade e da objetividade do paradigma da ciência tradicional. Igualmente, Vasconcelos (2008) considera a contextualização e as relações causais recursivas, alerta para o problema da desordem e reconhece a questão das incertezas na forma sistêmica de pensar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram divididos em dois momentos: discussão sobre a dinâmica em cada parada do roteiro e visão dos sujeitos envolvidos nas atividades interdisciplinares: professores e alunos e convidados.

Na parada 1, localizada em frente à recepção administrativa do Campus São Cristóvão, foi feita a primeira fala, explanando sobre os objetivos, a metodologia e indicando os momentos da atividade e sobre o contexto ambiental e da geologia regional, na perspectiva de situar os alunos no âmbito maior da bacia hidrográfica do rio Poxim e Poxim-Açu. Nesse momento, material previamente preparando, com mapas e com o fluxograma do roteiro foi entregue a cada aluno em papel e enviado para os grupos de whatsapp em forma de pdf.

Na segunda parada, na Estação Fluviométrica foram abordadas questões inerentes à hidrologia ambiental e evapotranspiração. Na segunda visita técnica, a essa parada foi acrescentada uma outra, nas didáticas do Campus São Cristóvão e se complementou informações sobre evapotranspiração e foi feita uma demonstração de o uso de drone.

Na terceira parada, já no leito maior do Poxim-Açu, na planície inundável, foram discutidos alguns conceitos hidrográficos e de hidrologia ambiental em sua interface com geologia, a exemplo de escoamento superficial, noções básicas de geomorfologia fluvial e de bacia hidrográfica. Alguns aspectos de APPs (Áreas de Preservação Permanente) e da base legal sobre recursos hídricos, inerentes ao

Direito Ambiental, também foram abordados pelos professores em interação com os alunos.

Na quarta parada, em plena calha do rio Poxim-Açu foram realizadas atividades associadas às disciplinas Análise e Controle de Águas, Hidrologia Ambiental e Direito Ambiental. Igualmente, práticas de medidas de vazão e uso da sonda multiparâmetros foram feitas. Nesse momento, simulações de medidas de indicadores físico-químicos da água também receberam uma atenção especial abrindo discussão sobre tipos de uso da água e sua relação com a utilização da terra. (Figura 5).



Figura 5 - Parada no Leito menor do rio Poxim-Açu – Medida de vazão.

Crédito fotográfico: José Wellington Carvalho Vilar/abril de 2019.

No segundo trabalho de campo, uma nova parada foi adicionada ao roteiro para estudar aspectos da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente no Campus São Cristóvão.

Por último, os trabalhos de campo foram encerrados na barragem Jaime Umbelino (Rio Poxim-Açu) para explorar temáticas de análise e controle de águas, hidrologia ambiental, geologia e problemas de monitoramento e licenciamento.

Em termos de avanços no conhecimento disponível vale destacar a síntese para os conteúdos selecionadas nas disciplinas do curso de Saneamento Ambiental e o desafio de integrar várias áreas do saber científico e tecnológico.

Nesse sentido, foi oportuno levantar conjuntamente com os alunos e o corpo docente participante das atividades uma série de questões

sobre impactos ambientais, licenciamento ambiental e problemas associados à construção e, principalmente, à gestão e monitoramento da barragem.

É válido observar que em todas as paradas foram feitas marcações de coordenadas por meio de GPS, atividade da disciplina Geoprocessamento.

De maneira geral, os resultados foram bastante favoráveis e podem ser evidenciados pelos depoimentos de professores e alunos envolvidos nas atividades durante as várias etapas do trabalho de campo.

CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido deu uma contribuição valiosa para o campo interdisciplinar do saneamento ambiental, em função de quatro balizadores: originalidade, relevância, viabilidade e mérito técnico-científico. A originalidade residiu na perspectiva integradora e inovadora no ensino superior do IFS, uma vez que incluiu disciplinas de campos distintos que necessitam de maior diálogo para compreensão da realidade territorial e das condições do saneamento ambiental da bacia hidrográfica do rio Poxim-Açu.

A contribuição se expressa claramente na perspectiva de apropriação dos resultados pela corpo discente, pelos professores e pela inovação a partir da introdução de estratégias de aperfeiçoamento no ambiente acadêmico do IFS e que resultou em novos processos e agregou novas funcionalidades à relação ensino-aprendizagem já existente, resultando em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho nas disciplinas do curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental, como bem indicado pelos depoimentos de alunos e professores envolvidos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFS, DINOVE (Departamento de Inovação) e ao Cnpq pela

bolsa que permitiu o desenvolvimento do trabalho. Igualmente, agradecemos ao apoio do professor Dr. Anderson Nascimento Vasco, do Campus São Cristóvão, durante todas as atividades, além da colaboração na logística e nas práticas envolvendo a instalação do pluviômetro Ville de Paris (Medidor de precipitação) e do Tanque classe A (Medidor de evaporação). Por último agradecemos aos professores do Campus Aracaju envolvidos em vários momentos do trabalho: Dr. Leandro Barros de Santana, Geógrafa – MSc.

REFERÊNCIAS

AGUIAR NETO, A. de O. et al. O que existe para além das águas do rio Poxim? Uma reflexão socioeconômica. IN: VASCO, A. N. et al. **Rio Poxim: o rural, o urbano e o ambiental na bacia hidrográfica**. Aracaju: EDIFS, 2014.

F A Z E N D A , I . C . A . INTERDISCIPLINARIDADE: Didática e Prática de Ensino, **Interdisciplinaridade/ Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade (GEPI)** – Educação: Currículo – Linha de Pesquisa: Interdisciplinaridade – v. 1, n. 6 – especial. São Paulo: PUCSP, 2015.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. et al. Unidades espaciais de estudo e elementos do sistema fluvial: base e conceitos. IN: MAGALHÃES JÚNIOR, A. P; BARROS, L. F. de P. **Hidrogeomorfologia: formas, processos e registros sedimentares fluviais**, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020, p. 51-77.

SILVA, M. G. Modelagem ambiental na bacia hidrográfica do rio Poxim-Açu/se e suas relações antrópicas. 2013. 224p. **Tese (Doutorado)**. Universidade Federal de Sergipe. 2013.

TERRA VIVA. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Aterro Sanitário da Região da Grande Aracaju**, Aracaju: Terra Viva, 2010.

VASCONCELOS, M. J. de. **Pensamento sistêmico. Novo paradigma da ciência.** 7ª edição. São Paulo: Papyrus, 2018.

WANDERLEY, L. de L. et al. Construção da Barragem do rio Poxim: intervenções no meio natural e medidas ambientais para sua operação. IN: VASCO, Anderson Nascimento et al. **Rio Poxim: o rural, o urbano e o ambiental na bacia hidrográfica.** Aracaju: EDIFS, 2014, p. 267-29.

HISTÓRIA E AÇÃO: PROPOSTA DE JOGO COMO FERRAMENTA DE ENSINO- -APRENDIZAGEM EM ARQUITETURA E URBANISMO

Luciano Silva Vasconcelos
luciano.vasconcelos@ifs.edu.br

Lucycleide Santos Santana
lucycleide_santana@yahoo.com.br

Glaucia dos Passos Mota
glaucia.passos@ifs.edu.br

Bárbara Silveira Abril
bahsilveira21@gmail.com

Resumo – Nos últimos anos, as necessidades de superar o modelo tradicional de ensino, com metodologias deficitárias nos processos de ensino-aprendizagem, pesquisadores têm proposto e analisado práticas de ensino que se adequem ao desenvolvimento da tecnologia, buscando construir aprendizagens que sejam significativas a partir da interação. Dentro do processo de ensino de história se vê um outro problema, os modelos de aulas que trazem recursos pedagógicos cansativos para a compreensão dos discentes. Diante disto, esta pesquisa tem o objetivo de desenvolver o protótipo de um jogo de tabuleiro que auxilie nas aulas de História da Arquitetura e Urbanismo I, com foco na aprendizagem centrada no aluno, com caráter de inovação tecnológica e ferramenta pedagógica. Utilizou-se a metodologia de Bruno Munari para a criação deste protótipo e desenvolvimento da parte gráfica, que tem como base o jogo Imagem e Ação. Sendo o jogo uma ferramenta que estimula de alguma forma o ensino e aprendizagem através da ludicidade, despertando o interesse dos discentes sobre os conteúdos abordados na disciplina em questão. Além disso, o jogo pode contribuir para que professores da área possam utilizar como material de apoio ao ensino. No entanto, acredita-se que os processos de gamificação ajudam os alunos não somente na compreensão do que é estudado, desenvolvem capacidades e habilidades ligadas à cognição, criatividade, memória, raciocínio, atenção, entre outras.

Palavras-chave: jogo; ensino-aprendizagem; gamificação.

INTRODUÇÃO

Estar diante de uma sala de aula com jovens inquietos, para ensinar história tem sido um desafio para muitos professores, independente de qual história estarão ensinando, principalmente pelo avanço das tecnologias de informações, sendo necessário fazer alterações nos processos de ensino-aprendizagem.

A disciplina de história da Arquitetura e Urbanismo é aquela que dilata e aprofunda nossos entendimentos dos próprios conceitos antigos, mediante os questionamentos de ornamentos, decoro, estilos, contextos espaciais, estética, contextos antropológicos e temporais daquilo que edificamos ou não, porém, a matéria de história no papel de formação do arquiteto e urbanista passou a ter sua notoriedade diminuída por conta da importância que é dada à prática projetual, sendo o papel da aprendizagem de história fundamental para a criação de um pensamento crítico e contextualizado para a concepção de um projeto de arquitetura e urbanismo.

Celaschi (2018) destaca:

(...)em arquitetura existiram duas formas de passado, o passado histórico dos edifícios, que serviria somente para o estudo teórico do repertório arquitetônico e que não serviria de maneira prática no presente, e o passado prático, que seriam as estratégias adotadas na arquitetura presente que teriam como base um estudo do passado.

Amaral e Oliveira (2019), enfatizam que o estudo de História nos cursos de arquitetura e urbanismo é importante para a compreensão de problemas atuais na produção do espaço construído através de reflexões e entendimento sobre conceitos antigos.

A história tem por função em seu discurso no passado a diversão, isto é, gerar no aluno o encantamento e a curiosidade por ouvir a história, porém, as salas de aulas no ensino de história muitas vezes têm sido maçantes pela quantidade de informação repassada através de slides ou textos, e que tem sido insuficiente no contexto de quem vivencia a transmissão dos conteúdos através das aulas expositivas.

A sala de aula mostra cada vez mais alunos com aspectos cansados, características provenientes de um ensino médio deficitário, onde os alunos estão acostumados com as respostas dadas e que muitas vezes essas são “decoradas” para passar na disciplina.

Nesse contexto, começamos a questionar se existia alguma maneira de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais agradável e eficaz. A solução encontrada foi a utilização de processos de gamificação das aulas como técnica de ensino, favorecendo nos procedimentos didáticos as competências e habilidades individuais dos alunos, trabalhadas de forma lúdica a partir de um jogo.

A gamificação pode ser entendida como “uma ferramenta com capacidades efetivas e positivas para promover a educação, pois os processos de gamificação incrementam um potencial de aprendizagem ativo e crítico”(GEE, 2003 apud ALVES; TEIXEIRA, 2014).

Tolomei (2017), enfatiza ainda, que através dos processos de gamificação os indivíduos são mais facilmente engajados, sociabilizados e motivados, assim a aprendizagem se torna mais aberta e mais eficiente dentro do ensino, em que os alunos acabam criando espaços que são mediados pelo desafio, pelo prazer e pelo entretenimento.

Para Gee (2004) apud Tolomei (2017), os

princípios de aprendizagem com a utilização de jogos no ensino podem ser:

- Identidade: o aluno assume uma identidade que requer compromisso e valorização com o trabalho;
- Interação: os jogos permitem que os participantes interajam entre si, planejem ações e estratégias, entre outras habilidades;
- Produção: os jogadores produzem e/ou recriam histórias de forma individual ou em grupo;
- Riscos: os jogadores podem explorar, experimentar e correr riscos para serem encorajados pelos desafios;
- Problemas: os jogadores necessitam enfrentar problemas e desenvolver soluções para passar de nível;
- Desafio e consolidação: os jogos fazem com que os jogadores se desafiem e necessitem aplicar o conhecimento adquirido.

Os jogos no âmbito educacional podem ser definidos como objetos de aprendizagem estruturados, uma vez que podem ser classificados pelo seu significado, função didática, aspectos pedagógicos, nível hierárquico de agregação e qualidade de apresentação, ou também podem ser utilizados como processo de ensino (ALVES; TEIXEIRA, 2014).

Alves (2010), corrobora que os jogos podem criar espaços de aprendizagem prazerosos e que possibilitam aos alunos a construção de sentidos para os conteúdos que vão além de instrumentos de avaliação que tem como principal função mensurar o que foi aprendido. Mediante o cenário atual de ensino, o jogo pode ser uma estratégia motivadora no ambiente da disciplina de história da arquitetura e urbanismo, onde a linguagem utilizada deve ser compatível com a realidade atual, e como proposta inovadora a partir de elementos que tornem as atividades mais prazerosas.

A presente proposta teve por objetivo, desenvolver o protótipo de um jogo de

tabuleiro que auxilie nas aulas de História da Arquitetura e Urbanismo I, com foco na aprendizagem centrada no aluno com caráter de inovação tecnológica e ferramenta pedagógica, seguindo uma metodologia específica para o desenvolvimento desse protótipo.

MATERIAS E MÉTODOS

A presente pesquisa compreendeu o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro e cartas, em que, deve atender a uma temática que envolva os assuntos abordados na ementa da disciplina de História da Arquitetura e Urbanismo I, onde os objetivos do jogo estejam focados nas metodologias ativas de ensino-aprendizagem de caráter exploratório. O método escolhido para o design do jogo foi o de Munari (2008), que tratou da composição de etapas de problema (o problema aqui apresentado como jogo), definição do problema, componentes do problema, coleta de dados, análise dos dados, criatividade, materiais e tecnologias, experimentação, modelo, verificação, e por último a solução, sendo que este método trabalha por etapas até se chegar em um resultado.

O projeto foi desenvolvido baseado no jogo Imagem & Ação, que consiste num jogo de mímicas e/ou desenhos, onde um participante executa a ação e os outros participantes tentam descobrir o resultado. Além disso, os elementos que foram construídos para a realização do mesmo são: Tabuleiro, peões, cartas, *quizzes* e um dado de seis lados.

Os componentes do problema para o desenvolvimento do jogo, se fez necessário através da pesquisa dos materiais mais adequados para a concepção do projeto e como se daria sua montagem, os aspectos formais que o jogo deveria ter, de forma que esse seja prático, simples e intuitivo para os participantes.

A coleta e análise de dados se deu através de uma revisão sistemática da bibliografia presente na ementa da disciplina, mapeando os assuntos em diversas profundidades, em

que foram selecionados estilos, características e ornamentos presentes em cada período arquitetônico, procurando sempre relacionar palavras com imagens e criando um banco de dados para as informações que estão nas cartas do jogo.

A criatividade gerou alternativas para que a concepção do objeto tivesse o entendimento facilitado, sendo observados jogos similares, cores mais adequadas, tipografia que tenham boa leitura e legibilidade, sendo trabalhado através de painéis semânticos e discutido entre os pesquisadores.

Os materiais e tecnologias utilizados para o desenvolvimento da proposta de jogos e deram de forma impressa e digital. Os processos impressos estiveram ligados a produção industrial para impressão das peças em materiais de concepção estudo: papel milimetrado, microcomputador, cola, papel couro, lápis, borracha, caneta nanquim, régua, esquadro, fita adesiva. O material digital foi confeccionado em softwares como o *Adobe Illustrator*, *Adobe InDesign* e *Microsoft Word*. A experimentação do protótipo se deu através da confecção de bonecas de carta e tabuleiro, visando encontrar possíveis problemas para que fossem solucionados antes da aplicação final.

O modelo apresentou todos os componentes e as alternativas escolhidas para o desenvolvimento do jogo, posteriormente o projeto foi verificado e os problemas encontrados foram solucionados antes da confecção final.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultado de todo o processo de confecção do jogo, apresentamos as principais peças que compõem o protótipo. O jogo foi desenvolvido utilizando recursos digitais e impressos. Para o desenvolvimento do jogo foram elaborados desenhos utilizando as ferramentas digitais *Adobe Illustrator* e *Adobe InDesign*, assim como foram pesquisadas imagens na internet para ser incorporadas as cartas do jogo.

O tabuleiro é a principal parte do jogo, onde os peões devem percorrer o jogo composto de casas, com as iniciais dos períodos da história, abordados nas cartas do jogo.



Figura 1 - Tabuleiro Jogo
Fonte: Autores, 2020.

O tabuleiro foi produzido em um formato A3 com dimensão de 420 mm por 297 mm, impresso em uma máquina a laser para garantir um melhor resultado gráfico do jogo.

As cartas do jogo “História e Ação” tem a função de mostrar o que o participante deve executar, seja em desenho ou mímica. Em um lado da carta está a imagem referente ao período histórico. Além das cartas dos períodos históricos, há uma carta denominada de ‘Pandora’, nesta carta contém desafios ou consequências que as equipes devem executar, como por exemplo, fazer com que o jogador volte algumas casas no tabuleiro.



Figura 2 - Cartas (Frente)
Fonte: Autores, 2020.

Observa-se na Figura 2, que as cores das cartas estão associadas às cores utilizadas no tabuleiro, onde as casas no tabuleiro receberam letras abreviadas para representar o período e a cor referente.

No verso da carta constam as informações que os jogadores devem executar. A resposta nas cartas dos períodos está escrita em caixa alta. As cartas podem estar associadas a textos ou imagens para auxiliar na execução da mímica ou desenho. As cartas de ‘Pandora’ vêm com a resposta quando se tem desafios, ou consequências positivas ou negativas.



Figura 3 - Cartas (Verso)
Fonte: Autores, 2020.

As cartas foram impressas em papel couchê 250g. É possível observar que há imagens referentes aos períodos históricos para fazer uma composição gráfica das cartas.

Os dados e peões podem ser adquiridos de material e formato já disponíveis no mercado e disponibilizados para compra. O dado de 6 (seis) lados na cor branca com dimensões de 15 x 15 mm. Os peões escolhidos representam cada equipe e devem ter cores diversificadas para não confundir as equipes durante a execução do jogo.



Figura 4 - Dados e peões
Fonte: Autores, 2020.

O controle do tempo, como exposto nas regras do jogo, poderá ser executado utilizando um cronômetro ou até mesmo um aparelho celular que tenha a função ‘cronômetro’.

O jogo intitulado de “História e Ação” tem a perspectiva de chegar no ambiente educacional para tornar o ensino-aprendizagem mais proativo. Tendo em vista que o jogo é um recurso didático que pode ser utilizado como ferramenta ao ministrar a disciplina, espera-se que os alunos se sintam motivados a se aprofundar nos conteúdos de História da Arquitetura e Urbanismo, contribuindo para a construção do seu conhecimento.

Visto que o formato tradicional de ensino encontra-se obsoleto e os profissionais da educação precisam se reinventar, buscar inovações para que seus alunos além de aprender, sintam-se motivados a participar das aulas. A dinâmica na atualidade é a palavra de ordem, e a tecnologia não pode ficar de fora dessa revolução educacional, sendo o jogo uma excelente ferramenta dentro do processo de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos de tabuleiro permitem que os discentes desenvolvam atividades intelectuais e cognitivas de forma divertida, buscando estratégias para atingir um objetivo a ser alcançado ao passar os níveis estabelecidos nas regras do jogo, com aplicação prática do jogo através de uma abordagem que se dará de forma qualitativa e não mensurável.

A solução do problema foi a confecção do jogo final, este deverá ser aplicado com alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo, sendo feito registro de todas as etapas e posteriormente aplicação de um questionário para levantamento de vantagens e desvantagens do jogo em prol de melhorias futuras.

Em conclusão, espera-se que a partir desse projeto o discente ultrapasse os limites de um aprendizado passivo e massante e comece a integralizar o ensino de história.

Também almeja-se identificar possíveis dificuldades apresentadas pelos alunos e buscar a sua correção, e que o discente tenha participação efetiva, dialogada e interaja com os colegas e o professor durante a aplicação do jogo.

Tendo em vista os resultados obtidos neste artigo, sugere-se realizar a aplicação do jogo para entender como se daria o comportamento dos alunos na fase de aplicação, questionar e com os resultados avaliativos propostos através de um questionário, elaborar melhorias e adaptar o que for necessário para que se tenha um jogo completo.

Acredita-se ainda que este jogo possa ser compartilhado com outros professores não somente da área de História da Arquitetura e Urbanismo, mas de disciplinas com ementas extensas, cheias de detalhes, por se tratar de um material lúdico de apoio ao ensino.

REFERÊNCIAS

ALVES, Lynn. Jogos, Educação e História: novas possibilidades para a geração C. **Plurais, revista multidisciplinar da UNEB**. Salvador, v.1, n.2, p. 209-2025, 2010.

ALVES, Marcia M; TEIXEIRA, Oscar. In: FADEL, Luciane M. ET AL. **Gamificação e objetos de aprendizagem**: elementos da gamificação no design de objetos de aprendizagem. São Paulo, 2014. Cap.5. 122 –141.

AMARAL, Camilo V. de L.; OLIVEIRA, Adriana M. V. História do espaço, espaço da história: reflexões sobre o papel da história no processo e no ensino de projeto de arquitetura. **Revista Jatobá**, Goiânia, 2019, V.1.

CELASCHI, Carolina M **Ensino e aprendizagem de história nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Distrito Federal**: Um estudo comparativo entre diferentes técnicas educacionais de ensino. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

GIACOMONI, Marcello P; PEREIRA, Nilton
M. Jogos e ensino de história. Porto Alegre:
Editora da UFRGS, 2018.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas.**
2º Ed. São Paulo em 2008.

TOLOMEI, Bianca V. **A gamificação como
estratégia de engajamento e motivação na
educação.** EAD EM FOCO, [S.l.], v. 7, n. 2,
set. 2017.

CONSTRUÇÃO DA REDE PARA TROCA DE INFORMAÇÕES SOBRE TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA: PRIMEIROS PASSOS

Erika Marianne Brito Cavalcante
erikamcavalcante@outlook.com

Claudio Roberto Braghini
braghini.claudio@ifs.edu.br

Maria Auxiliadora de Carvalho Aquino
mariaquino.aju@gmail.com

Thatiana Carvalho Santos
thati.carvalho@gmail.com

Resumo – Brasil existem algumas iniciativas de Turismo de Base Comunitária (TBC) articuladas em redes. Em Sergipe existem iniciativas de TBC em desenvolvimento que ocorrem isoladamente. Com o objetivo de aproximar Comunidades com iniciativas ou que se interessam pelo tema se propôs um projeto para a construção de uma rede de informação sobre TBC em Sergipe - a Rede INFO-TUCO, por meio do edital 09/2018/ PIBITI/DINOVE/IFS. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é retratar o processo de construção dessa Rede. O trabalho foi desenvolvido a partir da organização de um banco de dados. Em paralelo a essa ação houve a identificação da ferramenta de comunicação adequada para a difusão da rede junto aos representantes das comunidades, a seleção de pessoas, que já desenvolveram ações de TBC em certas localidades, os multiplicadores, a criação de um cronograma de ações e a avaliação dos limites e possibilidades, visto que o gerenciamento da rede ainda se encontra centralizado no IFS. O estabelecimento da REDE INFO-TUCO marca um início de um processo que pede por continuidade.

Palavras-chave: Rede. Turismo de Base Comunitária. Comunicação. Fortalecimento das iniciativas.

INTRODUÇÃO

O padrão da vida pode ser visto na forma de redes, ou seja, pelo conjunto de redes de dimensões distintas, que se relacionam entre si formando outras redes, em um arranjo não

hierarquizado, característica conferida pelo princípio fundamental da não linearidade. (MARTINHO, 2003; CAPRA, 1996).

Os pontos de uma rede podem ser representados por organizações, entidades ou instituições, permitindo uma série de possibilidade de interações com outros pontos da rede, natureza que garante dinamismo e o surgimento de inovação dentro do sistema (RAFFESTIN, 1997; SANTOS, 2007).

Analogamente a estas explicações é possível pensar as redes de TBC. Existem algumas redes de TBC no Brasil que foram criadas com o objetivo de fortalecer e dar sustentabilidade para as comunidades que a compõe (URANO; SIQUEIRA, 2015, p.1), a exemplo da Rede Tucum, no Ceará. A organização em forma de rede faz com que essas comunidades interajam e sirvam como apoio entre elas, visto que “as redes vêm sendo utilizadas por comunidades e organizações como mecanismo de articulação e fortalecimento de experiências que trabalham na perspectiva desse novo modelo de turismo” (URANO; SIQUEIRA, 2015,p.1).

Desenvolver o TBC implica ações que envolvem o engajamento e protagonismo dos residentes no planejamento, na prestação e gestão dos serviços turísticos, além da valorização do seu cotidiano, sua cultura (CORIOLANO, 2008; MALDONADO, 2009; HALLACK; CARNEIRO, 2011). Conforme Irving (2019), o TBC tem a perspectiva de criar laços, na própria comunidade, mas também com os parceiros e visitantes.

As comunidades se deparam com o

enfrentamento de uma série de desafios que, por vezes, dificultam a consolidação das iniciativas. Nesses processos, pessoas ou grupos são estimulados, mas alguns carecem de recursos financeiros para empreender, de conhecimento sobre gestão de negócios, bem como capacidade insuficiente de articular com a cadeia produtiva do turismo.

Em Sergipe, existem algumas iniciativas de turismo de base comunitária, entretanto a maior parte delas não se concretiza, ou não se consolida. A maior parte das iniciativas ativas existe em condição de isolamento, ou seja, não dialogam e não conhecem outras iniciativas similares, as potencialidades e desafios enfrentados. Recentemente, identificou-se o interesse por parte de comunidades em empreenderem atividades turísticas, em especial em eventos promovidos no IFS, sobre Turismo, com viés comunitário.

Apesar das ações de ensino, pesquisa e extensão promovidos pelo IFS, sabe-se que as ações acadêmicas não garantem consolidar o TBC numa comunidade, pois se entende ser algo mais complexo e estar além desse escopo. Porém, a provocação e incorporação do TBC na esfera pública, aliado aos projetos acadêmicos, ganha em magnitude e eficácia, permitindo direcionar programas e recursos para as temáticas.

Diante disso, o objetivo desse projeto é retratar o processo de construção da Rede de Informações sobre Turismo Comunitário de Sergipe, REDE INFO-TUCO, com a perspectiva de gerar um fluxo frequente de informações entre os participantes.

Este artigo derivou do projeto viabilizado pelo edital DINOVE-IFS 09/2018, desenvolvido no período de janeiro a novembro de 2019.

MATERIAS E MÉTODOS

Dividiu-se em seis etapas o processo:

1º Etapa: Construção de um banco de dados, elaborado a partir do cadastro dos participantes dos eventos: Seminário Sergipano de Turismo

Comunitário (SESTUC 2018), Workshop de Agroecologia e Agroturismo 2019, realizado no Centro de Pós Graduação do IFS e Seminário de Agroecologia e Agricultura Familiar em Ilha das Flores, em 2019. A partir dos dados elaborou-se uma planilha no Software Microsoft Excel, versão 2013.

2º Etapa: Escolha da ferramenta de comunicação para difusão da rede. Buscou-se identificar e selecionar as ferramentas de comunicação social, mais adequadas para a constituição da rede. Para tal, elaborou-se um roteiro de entrevista com questionamentos em relação à rede de telefone, conexão a internet e aplicativos utilizados e levantadas informações via telefone com participantes do banco de dados e nos contatos diretos em trabalhos de campo do grupo de pesquisa GPTEC-IFS, em comunidades.

3º Etapa: Esboço dos ramos da rede. A partir do banco de dados construiu-se um esboço de mapa de Sergipe, inserindo as quantidades de participantes em cada localidade. Os critérios para elaboração do esboço dos ramos da rede foram: ter ao menos uma iniciativa em cada ramo e facilidade de acesso aos municípios.

4º Etapa: Seleção de multiplicadores. Para tal, a partir dos arquivos organizados foi possível identificar e selecionar pessoas que desenvolviam ações de TBC em algumas comunidades, que foram denominadas agentes multiplicadores de informação, pela presença frequente nas localidades e capacidade de mobilização.

5º Etapa: Cronograma de ações na Rede virtual – Considerando-se a rede virtual como o início de um processo, previu-se um cronograma com ações possíveis, mantendo uma frequência de intervenções, para estimular os participantes, seja na forma de texto ou frases; fotos ou imagens que provoquem reflexão sobre o tema a cada semana.

6º Etapa: Avaliação da interatividade na rede, a partir das interações, os acontecimentos decorrentes dos envios programados. Para

tal, consideraram-se: fluxo de mensagens; interações espontâneas e provocadas; tipo de material, temática; origem das mensagens em termos de localidade em Sergipe.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A planilha com o banco de dados está sob a guarda do GPTEC-IFS com todos os dados coletados, organizados e devidamente sistematizados.

As respostas dadas pelas comunidades entrevistadas levaram a seleção do whatsapp como ferramenta para a difusão da Rede INFO-TUCO virtualmente. Algumas lacunas foram identificadas, a exemplo do monitoramento das ações do whatsapp, gerar gráficos ou quantificações, assim como a durabilidade da mensagem que pode ser considerada curta.

A espacialização permitiu observar a concentração de participantes e a localização das iniciativas/interesses (Figura 1).

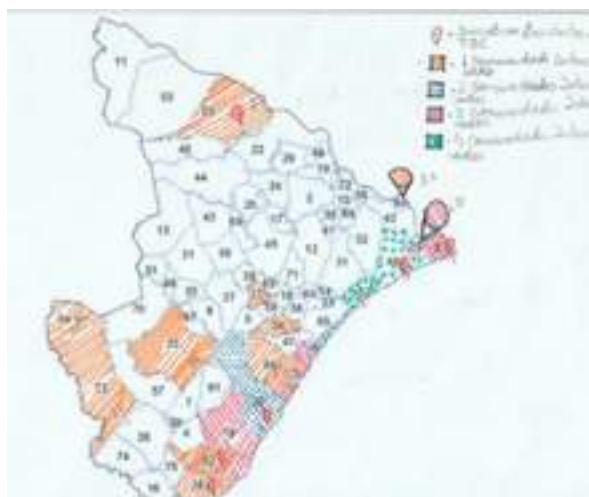


Figura 1 - T Distribuição espacial das comunidades e municípios no banco de dados da Rede INFO-TUCO.
Fonte: Elaborado por Erika Cavalcante, 2019.



Figura 2 - Esboço dos ramos da REDE INFO-TUCO.
Fonte: Autores, 2020.

Dessa forma, pode-se propor uma distribuição dos municípios por ramo da rede (Quadro 3).

	Municípios
1	Aracaju, Barra dos coqueiros, Pirambu, Pacatuba, Brejo Grande, Ilha das Flores, Santana do São Francisco
2	Aracaju, São Cristóvão, Laranjeiras, Malhador, Porto da Folha
3	Aracaju, Itaporanga D'ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhy, Indiaroba
4	Aracaju, Lagarto, Tobias Barreto, Poço Verde

Quadro 3: Distribuição dos municípios de Sergipe por ramo da Rede INFO-TUCO.

Fonte: Elaborado por Erika Cavalcante.

Os multiplicadores da rede foram selecionados, como proposta e identificou-se as principais comunidades de atuação deles, comunidades: Povoado Crasto, em Santa Luzia do Itanhy; Povoados Alagamar e Água Boa, em Pirambu; Povoado Jacaré, em Poço Verde; Quilombo Mocambo, em Porto da Folha; Povoado Ponta dos Mangues, em Pacatuba e município de Areia Branca. Previam-se encontros presenciais com esses multiplicadores, mas não foi possível consolidar essa etapa em

todos os ramos. Deslocaram-se os recursos para criação, aquisição de domínio e hospedagem do site.

Com relação ao cronograma de ações, definiram-se alguns temas para envios programados e previsões de datas e duração das postagens. Ao longo das semanas seguintes, após a criação do grupo, do estabelecimento de regras e finalidade, acompanhou-se a sua dinâmica, tentando evidenciar aspectos que pudessem fornecer elementos para serem critérios de análise. Após um mês de atividade foram feitas discussões na equipe do projeto. Verificou-se que: ocorreram cerca de 30 saídas no período de aproximadamente dois meses. Havia uma expectativa de maior interatividade e postagem dos grupos, o que não ocorreu. Houve um lapso na provocação pelos administradores em uma semana. Apesar da menor interatividade, do que se esperava, com as intervenções, pode-se afirmar que há acompanhamento das pessoas, mesmo que não se manifestem, pois não saíram do grupo até então. Esse resultado trouxe uma reflexão sobre o comportamento das pessoas em grupos dessa natureza, quando atuam como meros observadores. Isso remeteu a equipe a pensar no cenário ideal e rever as estratégias usadas.

Como consequência, tornou-se evidente a necessidade de se estabelecer melhor alguns critérios de análise e monitoramento da rede, se há dias da semana mais frequentes em postagens, analisar a frequência da efetividade das intervenções com as demandas dos administradores e as respostas conseguidas; analisar se a frequência de demandas, uma vez por semana se mantém ou deva ser alterada; mapeamento de comunidades ou localidades presentes na rede, evidenciando comunidades que ficaram sem contato, pelo fato de pessoas terem saído do grupo, dentre outros aspectos.

Durante o processo consolidou-se a ideia da importância de se construir um site. Nesse sentido foi adquirido um domínio e um provedor para hospedar o site que permita

inserir informações que permaneçam mais tempo, dada à transitoriedade das mensagens no Whatsapp. Contratou-se uma empresa em uma comunidade, formada por jovens, para a construção do site da Rede INFO-TUCO.

Nesse contexto houve preocupação com a necessidade de continuidade das ações, mesmo com o fim do projeto, ficando a dinamização da rede a cargo do GPTEC-IFS, por enquanto.

CONCLUSÃO

A Rede INFO-TUCO hoje é uma realidade e contribui, de forma inicial, para a difusão de informações sobre ações que acontecem em comunidades de Sergipe, para aquelas que já vivenciam o processo de TBC, bem como aquelas que possuem interesse em iniciar esse processo, estreitando relações e incentivando-as o fortalecimento de suas causas.

Desde o início da rede foram observadas algumas reações, como evasão, porém em sua grande parte não faz parte das comunidades. Houve cuidado em abrir a rede apresentando as finalidades e sugeridas algumas regras, para fim de evitar conflitos, mas isso não garante postagens indevidas, eventuais. Entre os pontos positivos estão os envios espontâneos de alguns participantes da rede, a busca de serviços prestados por uma comunidade em específico, o que significa dizer que aos poucos a finalidade para qual a rede foi construída, vai sendo alcançada.

A mobilização de parceiros, de estudantes voluntários e interessados na continuidade da Rede INFO-TUCO, assim como a contratação de serviços de criação, domínio e hospedagem de site favorece pensar em novas ações e projetos para o fortalecimento da Rede.

REFERÊNCIAS

CAPRA, F. (1996). *A teia da vida*. (N. R. Eichenberg, Trad.) cap. 5. São Paulo: Cultrix, 1996.

CORIOLOANO, L. N. Litoral do Ceará: espaço de poder, conflito e lazer. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, v. 8, n. 2, 2008. P. 277-287.

HALLACK, N. B., A. CARNEIRO, D. M. R. Turismo de Base Comunitária: estado da arte e experiências brasileiras. *Ambientalmente Sustentable*, Ano VI, v. I, n. 11-12. Brasília, 2011, pp. 7-25.

IRVING, M. A.. Reinventando a reflexão sobre turismo de base comunitária: inovar é possível? In: BARTHOLO, R.; SAN SOLO, D. G.; BURSZTYN, I. (Org.). *Turismo de base comunitária: diversidade de olhares e experiências brasileiras*. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2009, p. 108-121.

MALDONADO, C. O turismo rural comunitário na América Latina: gênese, características e políticas. In: BARTHOLO, R.; SAN SOLO, D. G.; BURSZTYN, I. (Orgs.). *Turismo de base comunitária: Diversidade de olhares e experiências brasileiras*. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2009. p. 25 - 44.

MARTINHO, C. *Redes: uma introdução às dinâmicas de conectividade e da auto-organização*, Brasília: WWF Brasil, 2003.

RAFFESTIN, C. *Por uma Geografia do Poder*. São Paulo: Ática, 1997.

SANTOS, Milton. *A natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção*. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

URANO, D. G.; SIQUEIRA, F. S.; *As redes como mecanismo de articulação e fortalecimento do turismo comunitário: análise da Rede Tucum*. GT Planejamento e Organização do Turismo. Seminário de Pesquisa do CCSA/UFRN, 04-08 maio 2015. Disponível em: <<https://seminario2015.ccsa.ufrn.br/assets//upload/papers/1aa9058b53199d618554bbbc4b5fcbf8.pdf>>. Acesso em 23 maio 2019.

SISTEMA DE CONTROLE DE TEMPERATURA NAS ETAPAS DE PRODUÇÃO DA CERVEJA ARTESANAL

Carlos Victor Cruz Araújo
vic.cruzaraujo@gmail.com

Diego Lopes Coriolano
diegocoriolano@yahoo.com.br

Paulo Henrique Buzinaro Lazari
paulo_hrique@hotmail.com

Elenilton Teodoro Domingues
elenilton.aracaju@gmail.com

Marco Aurelio Pereira Buzinaro
marco_buzinaro@hotmail.com

Resumo – A expansão na área de automação e controle de processos industriais vem crescendo de maneira exponencial nos últimos anos. Um outro ramo que apresenta um grande crescimento no mercado mundial de pequenos empreendedores é a produção de cervejas artesanais. Neste contexto, este projeto visa a implementação de um sistema de baixo custo que viabiliza o monitoramento e controle das variáveis físicas de tempo e temperatura nas diversas etapas de fabricação de cerveja artesanal, sobretudo na etapa de misturação, objetivando promover melhor qualidade ao produto final. Para isto são utilizadas tecnologias de controle e automação – a saber: a plataforma Arduino, sensores e ebulidores – nos quais operam de forma a promover a modulação da temperatura para que esta esteja sempre de acordo com a necessidade do processo em cada fase de produção. A partir dos resultados, podemos concluir que a implementação do sistema em questão é viável, uma vez que o mesmo, apesar de possuir custo bem inferior aos sistemas mais complexos utilizados atualmente nas indústrias, opera de maneira tão eficiente quanto estes e, por conta disso, torna possível a imersão de pequenas e médias empresas ao ramo de produção de cervejaria artesanal.

Palavras-Chave: Cerveja artesanal; controle e automação; microcontrolador, Arduino.

INTRODUÇÃO

Existem diversas especulações a respeito do surgimento da cerveja, mas não se tem uma conclusão sobre como e onde a mesma foi produzida pela primeira vez. Os relatos mais antigos datam de, pelo menos, 6000 a.C., na região da antiga Mesopotâmia, região hoje conhecida como Iraque. Há indícios de que, nessa época, os antigos sumérios, egípcios, mesopotâmios e iberos já conheciam a cerveja (YOUNG, 2020). Nessa época já haviam leis que regulamentavam a produção, comercialização e consumo desta bebida presentes no antigo Código de Hamurabi, um código de leis amplamente conhecido da época, conforme relatado na “História da Cerveja – A Era Medieval”.

Há indícios de que os povos babilônicos produziam variedades de cerveja, a partir da combinação de plantas e aromas, além de diferentes quantidades de mel (HAYS, 2020). Já na Mesopotâmia, a mais antiga evidência do surgimento da cerveja está em uma tábua sumeriana, na qual se veem pessoas tomando uma bebida em uma tigela comunitária (MORADO, 2009).

Ao passar dos anos a cerveja teve diversas combinações de ingredientes e modos de preparo, porém a receita europeia foi a que prevaleceu, tendo como base o malte de cevada ou trigo, lúpulo (flor nativa da Europa, Ásia ocidental e América do Norte) e água. Nessa receita, o malte produz o sabor adocicado e o lúpulo é

responsável pelo amargor da cerveja. Além disso, há o processo de fermentação, conhecido como levedura, o qual só foi descoberto no século XX, modificando as características do produto final (WHITAKER et al., 2019).

Foi só em 1637 que a cerveja chegou ao Brasil, em Recife, através do holandês Maurício de Nassau, juntamente com o cervejeiro Dirck Dicx, que abriram a primeira fábrica de cerveja das Américas, denominada “La Fontaine” (MORADO, 2009).

Contudo, até o 2º Reinado os anúncios comerciais das cervejas referiam-se somente à venda da cerveja, sem menção dos responsáveis pela produção. Este cenário mudou a partir de 1836, quando os produtores passaram a evidenciar os responsáveis por essa produção, surgindo marcas como a Antartica, Brahma, Bohemia, entre outras. Isto fez com que as marcas promovessem a concorrência entre si, ocasionando a melhora do processo produtivo, bem como do produto final, conforme consta em “Uma breve história da cerveja”.

Como resultado dessa otimização, o processo produtivo evoluiu até o que conhecemos nos dias de hoje, no qual a matéria prima é processada, moendo o malte até que este fique descascado e com o amido exposto. Por conseguinte, o malte moído passa pela brasagem ou mosturação, onde este é embebido em água quente e aquecido, levando ao seu cozimento e fazendo com que enzimas presentes no malte sejam ativados e convertam o amido dos grãos em açúcares fermentáveis e não fermentáveis que será alimento das leveduras (fermento) nos passos seguintes (PALMER, 2017).

O processo seguinte é a filtragem, onde há separação entre o mosto (obtido a partir da mosturação) e o bagaço do grão. Então, posteriormente, há a fervura do mosto, juntamente com os resíduos gerados pela mosturação que, em geral, são amidos caramelizados que se tornam açúcares. É nessa etapa que há adição dos lúpulos, responsáveis pelo amargor da cerveja (PALMA, 2015).

Há então o resfriamento dessa mistura nomeada trub, para que as leveduras efetuem o processo de fermentação que dura cerca de dez dias. É nessa etapa que as cervejas se diferenciam (incluindo as cervejas artesanais), uma vez que podem ser utilizadas diferentes culturas de leveduras, dando à cerveja as características próprias de cada mestre-cervejeiro ou marca. É nela, ainda, que o açúcar vai ser transformado em álcool e afins. Por fim, é feita a maturação da cerveja, onde é armazenada em tanques de baixa temperatura, para que esta seja amadurecida e atinja o equilíbrio químico desejado (PALMA, 2015).

Para a realização destas etapas utilizam-se atualmente sistemas complexos de automação e controle, contudo, a implementação de sistemas deste porte tem um custo elevado, inviabilizando seu uso por pequenos produtores.

Uma alternativa a isto surge a partir dos microcontroladores, que são dispositivos capazes de promover a automatização do processo de forma tão eficaz quanto os sistemas citados acima, porém com custo de implementação bastante reduzido (MORENO et al., 2005).

Um dos exemplos desses dispositivos é o Arduino, objeto de uso na execução de processos de automação em geral e responsável por todo o gerenciamento do processo produtivo.

Por conta desses avanços tecnológicos e do reduzido custo de implementação desses sistemas de automatização alternativos, tem surgido diversas empresas de pequeno e médio porte que fazem uso destes na execução de seus processos. Um dos exemplos desses pequenos negócios é a o ramo de produção de cervejaria artesanal, que estão conquistando cada vez mais espaço no mercado de cervejarias. Diferente da cerveja tradicional, esta outra é produzida de acordo com as receitas exclusivas de cada produtor, denominado mestre-cervejeiro.

As diferenças entre a cerveja artesanal e tradicional não param por aí: na produção artesanal há um enfoque maior na fase de mosturação da cerveja, pois é nela que há a

transformação da matéria-prima em cerveja propriamente dita e o controle desse processo é crucial para a qualidade do produto final.

Sendo assim, diante da expectativa tecnológica para criação de um processo de baixo custo de um sistema de automação e controle, despertou-se a motivação para realização de um trabalho que consiste em um sistema semiautomatizado para um processo de fabricação de cerveja artesanal, uma vez que a automação será de custo relativamente baixo, visto que envolve a plataforma Arduino e um princípio de controle capaz de realizar o monitoramento das variáveis temperatura e tempo durante a fabricação de cerveja, juntamente com sensores e ebulidores.

Neste sentido, o objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma plataforma, a baixo custo, que controle as variáveis temperatura e tempo nos processos físicos/químicos da produção de cerveja de pequenos produtores, tendo como finalidade a redução dos custos de fabricação e melhoraria na qualidade do produto final, além de fornecer uma alternativa de renda familiar ao público interessado em imergir-se neste ramo.

MATERIAS E MÉTODOS

A produção da cerveja artesanal tipo Blonde Ale foi realizada a partir da mistura dos maltes Plisen (3,2 Kg) e malte Vienna Agrária (0,4 Kg). Todos estes grãos de maltes passaram por um processo minucioso de mistura e moagem, permitindo assim o aumento da superfície de contato durante o processo de produção da cerveja.

A mistura dos maltes foi então adicionada em 10 L de água desclorificada à uma temperatura de 66 °C, iniciando assim, o processo de mosturação. Após uma boa desaglomeração dos grumos do malte, o mosto permaneceu em descanso por 75 min. Decorrido este tempo, o mosto passou por um processo de recirculação, realizado pela bomba de recirculação, durante 15 min. Na sequência, o líquido foi então separado em outro recipiente e os grãos lavados através

da recirculação de 15 L de água desclorificada aquecida à 76 °C por 15 minutos.

Os dois líquidos foram então misturados e aquecidos. Quando entrou em fervura, recebeu a adição de 10 g de lúpulo de amargor Nugget, ficando sob fervura durante 55 min., para posterior adição de 10 g do lúpulo aromático, que permaneceu em fervura por mais 5 min.

Neste recipiente foi então realizado o resfriamento do mosto à 25°C, com o auxílio de um chiller que teve em seu interior a recirculação de água à temperatura ambiente. Durante este resfriamento foi realizado o “whirlpool” com a finalidade de deslocar as partículas sólidas para o fundo do recipiente. Na sequência o mosto foi transferido para o recipiente fermentador que recebeu a adição de 11,5 g de fermento, foi então fechado, permanecendo em fermentação por 7 dias à uma temperatura de aproximadamente 20°C. Após os 7 dias, iniciou-se o processo de maturação, onde o líquido passou por 10 dias à uma temperatura de 3 °C. Para posterior envase com adição de priming. Descansou por mais 10 dias, finalizando o processo de fabricação da cerveja artesanal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo completo de fabricação durou aproximadamente 28 dias. No primeiro dia foram feitos os processos de moagem dos grãos, mosturação (90 min.), lavagem dos grãos (15 min.), fervura (60 min.), resfriamento do mosto, seguido da fermentação com duração de sete dias. Decorridos sete dias do início da fermentação, foi iniciado o processo de maturação que durou dez dias e, posteriormente, o descanso (após o envase) que durou mais dez dias, finalizando assim, o processo de fabricação.

Todo o processo descrito acima foi realizado com o auxílio da plataforma Arduino, que efetuou o monitoramento da temperatura da matéria-prima e o tempo decorrido em cada processo. O mesmo também foi responsável pela modulação da temperatura de acordo com

o set point de cada etapa, a fim de otimizar os resultados obtidos em cada uma delas.

Neste sentido, foram utilizados sensores para a captação da variável temperatura nas diversas etapas do processo. Estes sensores se comunicavam com o Arduino, fornecendo as informações de entrada para o mesmo, que prontamente realizava o controle em função do set point e enviava os sinais para que o ebulidor efetuasse o aquecimento. Desta maneira, ocorria uma modulação da temperatura do sistema sempre de acordo com o set point pré-estabelecido durante a programação do sistema de automação.

Toda a variação de temperatura durante o processo de mosturação foi coletada por intermédio de sensores de temperatura DS18B20 e armazenados na plataforma Arduino através de um cartão SD. Os patamares, a variação de temperatura, bem como o tempo de duração de cada etapapode ser melhor visualizado através do gráfico da temperatura (°C) vs. tempo (min.), mostrado na Figura 2.

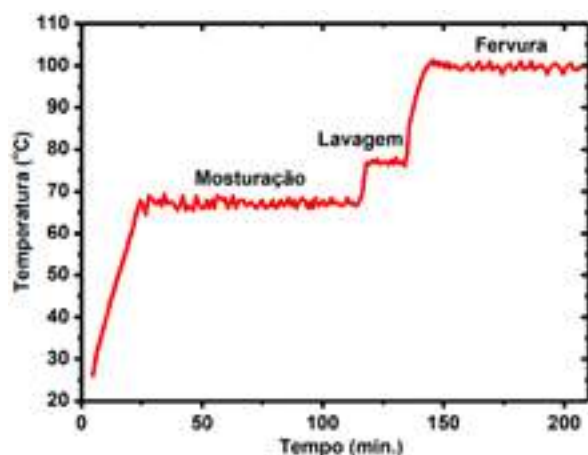


Figura 2 - Curva do comportamento da temperatura em função do tempo durante o processo de mosturação.

A partir da curva de temperatura vs. tempo do processo de mosturação, nota-se que nos patamares, ocorreu uma variação de temperatura, de aproximadamente $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (2,27%), fato este ocorrido, devido o volume relativamente grande dos recipientes utilizados

no processo de produção da cerveja. Faz-se importante ressaltar que, esta pequena variação está em boa conformidade com as variações de temperatura de quando a cerveja artesanal é produzida por meio de chamas de fogões.

Uma possível maneira de diminuir estas variações de temperatura nos patamares, seria com a diminuição do gradiente de temperatura ao longo do mosto aquecido. Para isso, se faz necessário uma melhor redistribuição dos pontos a serem aquecidos em uma maior quantidade de locais, sendo assim, redistribuídos por todo o volume da cerveja a ser produzida. Para isso é necessário a aquisição e instalação de uma quantidade maior de ebulidores.

Nota-se também que, com a utilização da plataforma Arduino foi possível obter uma boa eficiência, em relação ao controle de tempo de cada etapa durante o processo de mosturação, controle este que, pode ser verificado a partir da Figura 2.

Após o processo de fervura, ainda na mosturação, o mosto foi resfriado, sendo utilizado o “whirlpool” e submetido à fermentação, permanecendo por repouso durante 7 dias a uma temperatura de 20°C em um refrigerador. Na sequência, o líquido foi então submetido ao processo de maturação, sendo resfriado à 3°C durante 10 dias, que também permaneceu em um refrigerador. Todo esse processo, após o resfriamento do mosto, foi realizado com o controle de temperatura e tempo utilizando a plataforma Arduino. Após os 10 dias de maturação, o líquido foi envasado permanecendo em descanso durante 10 dias e então o produto final foi obtido.

Salienta-se que, para todos os processos que ocorreram após a mosturação, as variáveis temperatura, variações das mesmas e períodos de resfriamentos não foram coletadas por sensores. No entanto, para uma melhor visualização, é mostrado na Figura 3 um gráfico da temperatura em função do tempo para os processos de fermentação, maturação e descanso após envase.

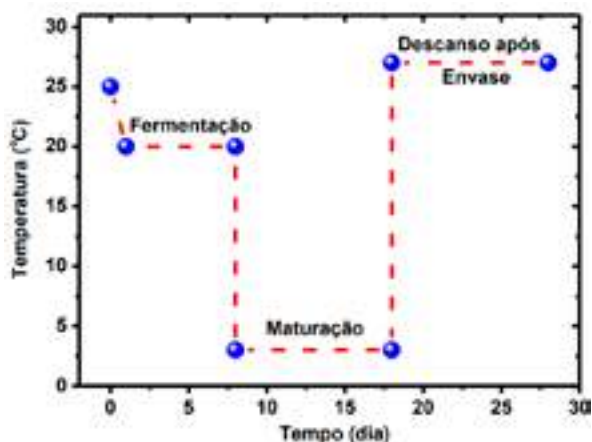


Figura 3 - Curva do comportamento da temperatura em função do tempo durante os processos de fermentação, maturação e descanso após envase.

É de importância ressaltar que a escolha da plataforma Arduino para a implementação deste sistema se deu pela facilidade de programação do mesmo, bem como seu custo relativamente baixo, se comparado aos equipamentos utilizados atualmente para esta mesma finalidade.

Em todo o processo, o cuidado com a higiene foi imprescindível, evitando assim a contaminação da matéria-prima por agentes externos ao processo, que poderiam modificar o resultado desejado para a cerveja artesanal, uma vez que a cerveja é fabricada a partir da fermentação de bactérias e se ocorrer a fermentação de bactérias não desejadas, a cerveja poderá sair totalmente diferente do esperado. Isto é válido também para as bactérias do corpo humano e, por conta disto, foram utilizadas máscaras e luvas em cada etapa do processo, evitando que partículas do nosso corpo entrassem em contato com o processo.

De forma geral, a cerveja artesanal resultante desse processo conseguiu atingir os resultados esperados, adquirindo sabor e consistência característicos das cervejas artesanais comercializadas. Isto foi resultado da automatização do processo que, diferente da mão-de-obra humana, conseguiu otimizar cada uma das etapas de fabricação de forma bem eficaz, uma vez que foi utilizado um *software* para a modulação de cada processo em tempo

real, sendo responsável por corrigir qualquer variação de temperatura que difere do set point de cada etapa.

CONCLUSÃO

O projeto em questão permitiu verificar que o controle do processo foi, de fato, possível e ocorreu de maneira satisfatória. Neste sentido, o sistema executou sua função com uma eficiência elevada, tornando possível a implementação do mesmo para a produção em pequena e média escala. Isto tornou-se possível também devido ao seu baixo custo de implementação, tornando-se um sistema de ótimo custo-benefício.

A utilização da plataforma Arduino no controle de temperatura na fase de mosturação da cerveja provou-se bastante eficaz, uma vez que este foi capaz de receber as informações de alteração da temperatura captada pelos sensores e promover o controle da mesma, transmitindo sinais de comando para os resistores presentes nos ebulidores, promovendo o controle da temperatura em todo o processo. Assim, o Arduino mostrou ser uma importante ferramenta para modulação de temperatura em sistemas de baixo custo.

CONCLUSÃO

HAYS, B. Mesopotamians were drinking beer from individual vessels 3,500 years ago. UPI. Disponível em: <https://www.upi.com/Science_News/2018/06/27/Mesopotamians-were-drinking-beerfrom-individual-vessels-3500-yearsago/5551530110022/?utm_source=upi&utm_campaign=mp&utm_medium=3>. Acesso em: 14 de setembro de 2020.

História da Cerveja – A Era Medieval. Cervejas do Mundo. Disponível em: <<http://www.cervejasdomundo.com/EraMedieval.htm>>. Acesso em: 14 de setembro de 2020.

MCRBERTS, M. Arduino Básico. Novatec Editora. 2 ed. São Paulo, 2018.

MORADO, R. Larousse da Cerveja. Larousse do Brasil. 1 ed. São Paulo, 2009.

MORENO, E. D. O.; GIACOMINI, C. P.; RODRIGUES, A. C. S. Microcontroladores e FPGAs: aplicações em automação. Novatec Editora. 1 ed. São Paulo, 2005.

PALMA, J. O passo a passo da cerveja. Gaúcha ZH. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/destemperados/bebidas/noticia/2015/02/o-passo-a-passo-dacerveja-ckbr4ah8r001yi9slwtw1wd02.html>>. Acesso em: 15 de setembro de 2020.

PALMER, J. J. How to Brew: Everything you need to know to brew great beer every time. Brewers Publications. 4 ed. 2017.

Uma breve história da cerveja. Saint Bier. Disponível em: <<http://www.saintbier.com/historiacerveja#:~:text=H%C3%A1%20evid%C3%A2ncias%20de%20que%20a,foi%2C%20provavelmente%2C%20um%20acidente>>. Acesso em: 14 de setembro de 2020.

WHITAKER, L.; MARTINS, E. A.; NARDI, G. J. Cervejaria artesanal, uma alternativa para o agronegócio. Jornacitec Botucatu, São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIIIJTC/VIIIJTC/paper/viewFile/1877/2361>>. Acesso em: 14 de setembro de 2020.

YOUNG, T. W. Beer. Britannica. Disponível em: <<https://www.britannica.com/topic/beer/Yeast>>. Acesso em: 14 de setembro de 2020.

DESENVOLVIMENTO DE GEOSSINTÉTICOS DERIVADOS DO BAMBU PARA REFORÇO DE ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS

Emiliana de Souza Resende Guedes
emilianarezende@hotmail.com

Igor Silva dos Santos
igor125ed@gmail.com

Mayara Luana de Jesus Santos
mayaraluana.ml@gmail.com

Gabriel Paiva Lessa Lima
gabriel_paiva_lessa@hotmail.com

Resumo – Reforçar o solo consiste na introdução de elementos resistentes à tração, compensando dessa forma, a pouca resistência que o solo possui quanto a esse esforço. Materiais a base de polímeros são utilizados para esse fim, entre eles a geogrelha sintética. Dentro desse contexto, o presente trabalho buscou analisar a possibilidade de uso de uma geogrelha de bambu como alternativa de reforço de solo. Realizou-se ensaios de caracterização do solo e desempenho das estruturas através de provas de carga em equipamento de grande porte. Analisou-se o efeito da inclusão do reforço, a eficiência da geogrelha de bambu e o efeito da adição de mais linhas de reforço natural. Caracterizou-se o solo como uma areia com pouco pedregulho. Os ensaios de comportamento indicaram que a inclusão de um reforço sintético propicia um acréscimo de 142% na resistência do solo arenoso. A geogrelha de bambu foi 11,2% mais eficiente que a geogrelha sintética e demonstrou melhor comportamento quando submetida a maiores cargas. O aumento do número de linhas de reforço propicia um ganho na capacidade de carga do solo, porém, verificou-se que este efeito pode ser afetado pela compactação do solo nas aberturas da geogrelha e o nível de tensões transferidas nas linhas inferiores de reforço. A estrutura que apresentou melhor comportamento foi com inclusão de três geogrelhas de bambu, possibilitando um ganho na capacidade de carga 270,1% maior que a do solo natural.

Palavras-Chave: Reforço De Solo, Bambu, Geogrelha, Geossintéticos, Prova de Carga.

INTRODUÇÃO

Os solos têm como característica geral uma elevada resistência a compressão, porém eles possuem uma baixa resistência a tração. Reforçar o solo consiste na introdução de elementos resistentes à tração, compensando dessa forma, a pouca capacidade que o material possui quanto a esse esforço. Com essa ajuda do elemento de reforço, o solo aumenta a sua resistência e diminui a sua deformabilidade.

O uso de reforços de solo é uma boa solução para redução de custos de obras, principalmente estruturas de arrimo ou grandes contenções. O reforço também é bastante usado para estabilização de aterros, bases e sub-bases. Os elementos mais utilizados como reforço de solo são: solo-cimento, fibras naturais ou sintéticas e geossintéticos. Nos últimos tempos, o emprego de materiais geossintéticos, como reforços em estruturas de contenção tem sido cada vez mais aplicado. Os motivos para o crescente uso desses materiais são vários, pois são produzidos com adequado controle de qualidade e permitem que o processo executivo seja realizado de maneira rápida e simples. Ainda apresentam baixo custo, confiabilidade, resistência a recalques diferenciais e são ativadores do mercado de materiais de construção. (MORATORI, 2015). O bambu pode ser utilizado de diversas formas na construção, poupando assim a utilização de outros materiais e impedindo danos ao meio ambiente. Na Ásia temos os exemplos vivos mais antigos da arquitetura com bambu, em templos japoneses, chineses e indianos. Na

África também se encontram muitas habitações populares construídas com bambu (JUNIOR et al., 2009).

A alternativa proposta por esse trabalho é desenvolver um geossintético natural do tipo geogrelha, oriundo de tiras de bambu, que possa ser usado como reforço de solo, de forma sustentável.

O ensaio proposto para realização e comparação dos resultados nesse presente trabalho é o ensaio de prova de carga direta sobre placa (NBR 6489) por mostrar a tensão- deformação conseguindo estar mais relacionado com a capacidade de carga. Esse ensaio também necessita de equipamentos com grandes estruturas. Devido a necessidade de equipamentos específicos para realização desse trabalho, é proposto a montagem de um equipamento que possa realizar o ensaio de prova de carga direta (NBR 6489) com pequenas adaptações. A simulação desse ensaio permitirá uma avaliação do ganho de capacidade de carga proporcionada pela geogrelha desenvolvida.

MATERIAS E MÉTODOS

O Solo

O solo utilizado no presente trabalho foi coletado da área de estoque de materiais próximo ao campo de futebol do IFS Campus Aracaju (Figura 1).

Coletou-se aproximadamente 1.300 kg e para estocagem desse material foi construída uma baia de madeira instalada na área externa do Laboratório de Mecânica dos Solos do IFS Campus Aracaju.



Figura 1 – Visão geral do local de coleta do solo.

A Geogrelha Comercial

A Geogrelha comercial utilizada foi do tipo MacGrid WG90, fabricada pela empresa Maccaferri, especialista na fabricação de geossintéticos. Possui resistência longitudinal à tração de 90 kN/m e transversal de 30 kN/m, com maior abertura da malha de 3cm.

A Geogrelha de Bambu

Uma das propostas do trabalho foi desenvolver uma geogrelha não convencional, a partir da junção de tiras de bambu. As geogrelhas confeccionadas possuíam dimensões de 100 cm x 100 cm e abertura da malha aproximadamente de 10 cm (Figura 2). Para isso, adquiriu-se 5 bambus com comprimentos e diâmetros variados, proveniente da Fazenda Capim Açú, localizada no município de Rosário do Catete, rodovia SE-230.



Figura 2. Visão geral das geogrelhas.

Equipamento Para Ensaio De Prova De Carga

Montou-se um equipamento de grande porte ao lado do Laboratório de Mecânica dos Solos do IFS Campus Aracaju. A estrutura consiste em um pórtico de reação, uma caixa para confinamento do solo e sistema de carregamento e instrumentação. (Figura 3)

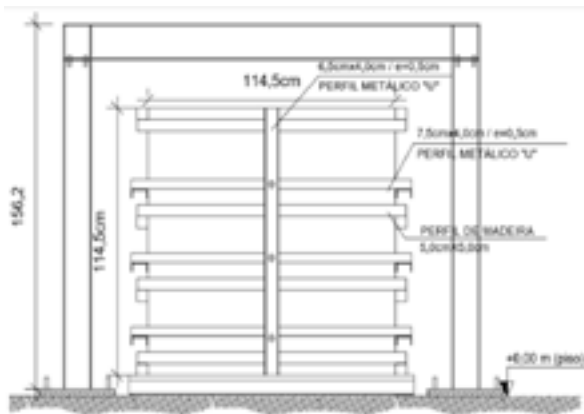


Figura 3. Desenho esquemático da caixa de confinamento e pórtico.

Sistema de Aplicação de Carga de Instrumentação

Como equipamento de carga, trabalhou-se com um macaco hidráulico, com capacidade de 100 kN, acionado à distância por uma bomba hidráulica manual.

Ensaio de Caracterização de Solo

O ensaio de análise granulométrica teve como base as diretrizes prescritas na NBR 7181 (ABNT, 2018). O ensaio de massa específica real dos grãos seguiu as prescrições normativas da NBR 6508 (ABNT, 1984) e o de índice de vazios mínimo e máximo que foram executados, respectivamente, pelas normas NBR 12051 (ABNT, 1991) e NBR 12004 (ABNT, 1990).

Ensaio de Prova de Carga Direta Sobre Placas

Os ensaios de prova de carga direta sobre placa foram executados com base nas diretrizes prescritas na NBR 6489 (ABNT, 1984).

Para o desenvolvimento desse trabalho foi proposto a realização de cinco configurações de ensaios:

- 1º Ensaio: Solo sem reforço (S);
- 2º Ensaio: Solo reforçado com uma geogrelha comercial (SGC1);
- 3º Ensaio: Solo reforçado com uma

geogrelha de bambu(SGB1);

4º Ensaio: Solo reforçado com duas geogrelhas de bambu(SGB2);

5º Ensaio: Solo reforçado com três geogrelhas de bambu(SGB3).

Todos os ensaios foram executados até que fosse alcançado um recalque máximo de 25 mm, observando também o aparecimento e propagação das fissuras na camada superficial do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos ensaios de caracterização, caracterizou-se o solo como uma areia com pouco pedregulho. Os resultados dos ensaios de caracterização estão apresentados na Tabela 1.

Propriedade	Valor
Massa específica dos	2,666 g/cm ³
Índice de vazios	1,166
Índice de vazios	1,956

Tabela 1 – Resultados da caracterização do solo.

Fonte: Os autores (2019).

Ensaio de Prova de Carga

Observa-se a seguir que a geogrelha de bambu, por ser um material muito rígido, possibilita com que a estrutura reforçada seja submetida a maiores estágios de carga devido ao fato do reforço aliviar as tensões transferidas ao solo de forma significativa em virtude da sua alta resistência atração.

A Figura 4 apresenta um comparativo dos resultados da prova de carga realizados no solo sem reforço, com uma geogrelha da Maccaferri e com uma geogrelha natural de bambu.

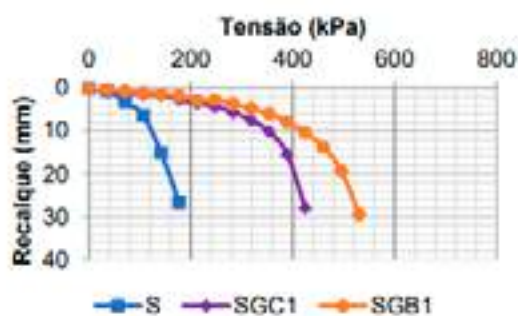


Figura 4 – Curva tensão x recalque do solo não reforçado (S) e do solo reforçado com uma geogrelha natural de bambu (SGB1) e comercial da Maccaferri (SGC1).

Percebe-se que, com os valores de tensões limites de cada ensaio, o ganho da capacidade de carga do solo, quando reforçado com geogrelha de bambu, foi de 199,5% e quando reforçado com geogrelha comercial de 142,0%. Com isso, calcula-se que o bambu consegue atingir resistência de 23,8% superior à geogrelha comercial.

Um comparativo entre todos os materiais ensaiados (Figura 5) demonstra que a melhor solução foi o reforço de solo com três linhas de geogrelha de bambu, ocasionando um ganho de capacidade de carga do solo de 270,1%.

Observa-se que o comportamento carga-recalque da geogrelha comercial é muito similar ao da geogrelha de bambu nos primeiros níveis de estágio de carga, porém em cargas mais elevadas o bambu se mostrou como material de reforço mais eficiente.

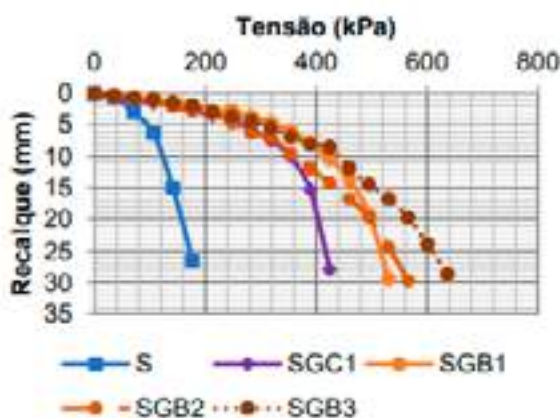


Figura 5 – Curva tensão x recalque de todos os materiais ensaiados

A Tabela 2 apresenta um resumo da capacidade de carga para um recalque de 25 mm das cinco configurações propostas. É apresentado também o ganho da capacidade de carga, quando comparado com o solo sem reforço.

Ensaio	Tensão (kPa)	% de ganho da capacidade de carga
S	172,0	-
SGC1	416,2	142,0%
SGB1	515,2	199,5%
SGB2	534,4	210,7%
SGB3	636,6	270,1%

Tabela 2 – Resumo dos resultados das tensões para o recalque de 25 mm.

Fonte: Os Autores.

CONCLUSÕES

Em relação ao desempenho das estruturas reforçadas, concluiu-se que:

A geogrelha de bambu mostrou-se muito eficiente com relação ao aumento da capacidade de carga do solo e, conseqüentemente, na redução dos recalques em todos os estágios de carregamento. Quando comparada a geogrelha comercial (Maccaferri), percebeu-se que o bambu, nos maiores estágios de carga, impõe a estrutura elevadas resistências em detrimento a menores recalques. Isso foi comprovado nos valores do fator de melhora do solo, sendo 2,42 com o uso de geogrelha comercial e 2,99 com uso da geogrelha de bambu.

Mesmo com o efeito de redução da tensão em camadas mais profundas, os ensaios demonstraram que a melhor solução foi o reforço de solo com três linhas de geogrelha de bambu, que possibilitou um aumento 270,1% na resistência do solo arenoso, ou seja, um fator de melhora de 3,70.

Como descrito, a geogrelha de bambu possui plenos requisitos para ser utilizado como reforço de um solo com baixa resistência, porém, devido ao desconhecimento da durabilidade do material

em obras enterradas, recomenda-se o seu uso somente no caso de obras provisórias, como exemplo, aterros para acessos de obras viárias.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6489: Prova de carga direta sobre terreno de fundação. Rio de Janeiro, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6508: grãos de solos que passam na peneira de 4,8 mm: determinação da massa específica. Rio de Janeiro, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7181: solo: análise granulométrica. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 12004: Solo - Determinação do índice de vazios mínimo de los não-coesivos - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 12051: Solo - Determinação do índice de vazios máximo de solos não-coesivos - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1991.

JUNIOR, Alfredo B. T.; KENUPP, Leonardo K.; CAMPOS, Rodrigo Q. *Utilização de bambu na construção civil – uma alternativa ao uso de madeira*. Revista Ciências do Ambiente OnLine, v. 5, n. 1. Jul., 2009.

MORATORI, J. *Monitoração de um Muro de Solo Reforçado com Geogrelhas*. 2015. 151 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pósgraduação em Engenharia Civil, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

ANÁLISE DE IMPLANTAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE MICROTURBINAS HIDRÁULICAS EM EDIFICAÇÕES VERTICAIS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE FORMA SUSTENTÁVEL

Gabriel Santos Silva
gabrielssilva-7@hotmail.com

Lucas Alves de Aguiar
lucas.a.aguiar@hotmail.com

Denisson dos Santos Souza
denissonsouza10@gmail.com

Louise Francisca Sampaio Brandão
lusampaio_eng@yahoo.com.br

Paulo Cesar Lima Santos
paulolima2199@gmail.com

Resumo – De acordo com o Ministério de Minas e Energia, 68,8% da energia elétrica produzida no Brasil se dá pelo uso de usinas hidrelétricas, com uma exploração de cerca de 25% de todos os recursos hídricos do país. Entretanto, esse percentual de exploração deve ser diminuído, buscando outras fontes de geração de energia alternativas de modo a não agredir o meio ambiente, a partir do fomento a pesquisas na área. Nesse contexto, os microgeradores hidráulicos podem se apresentar como dispositivos que auxiliem na geração de energia sustentável, pois eles são dispositivos capazes de gerar energia elétrica com pequenas vazões fazendo com que a construção civil utilize recursos como esse para obter maiores rendimentos energéticos. Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2016), a presença de pequenos geradores elétricos nas instalações hidráulicas de edificações verticais com reservatórios elevados proporciona diversos benefícios como: a postergação de investimentos em expansão nos sistemas de distribuição e transmissão; o baixo impacto ambiental, e diversificação da matriz energética. Arelado a isto, e uninto a necessidade de que as edificações verticais, geralmente, precisam utilizar dispositivos capazes de reduzir a pressão, existente na coluna de água, causada pela diferença de nível entre o reservatório superior e os pavimentos inferiores para que se evite danos as tubulações, o presente estudo tem como objetivo desenvolver um protótipo de microgerador e turbina, num único equipamento,

que poderia substituir a válvula redutora de pressão e, além disso, teria a função de transformar a energia cinética, proveniente da velocidade da queda do fluido, em energia elétrica, fornecendo energia extra para a edificação. Dessa forma, obedecendo as exigências sugeridas pela NBR 5626/1998 (ABNT, 1998), onde a velocidade máxima da água na tubulação não deverá ser superior a 3,0m/s.

Palavras-chave: Microgerador, edificação, energia.

INTRODUÇÃO

A energia elétrica é fundamental para a sobrevivência humana, no entanto, o crescimento exponencial da população impacta na exploração de recursos finitos da Terra, uma vez que, no Brasil, a maior parte dessa energia é gerada através de usinas hidrelétricas. Porém, essa forma de produção é bastante agressiva a natureza fazendo com que a fauna e a flora sejam modificadas, ao passo que enormes regiões são inundadas com objetivo de alcançar a capacidade necessária para a geração de energia elétrica. Diante disso, o mundo se molda em políticas com o desenvolvimento e criação de recursos para produção de energia sustentável (SILVA, 2011).

No planeta são utilizados 80% de energia proveniente de combustíveis fósseis para o

seu desenvolvimento, e no Brasil, segundo Ministério de Minas e Energia, 56,6%. Essa prática não é sustentável, pois a maior parte da energia é adquirida através de materiais não renováveis tornando-se, assim, uma preocupação para o futuro. Dessa forma, as empresas, preocupadas com o meio ambiente, exploram alternativas como solução para geração de energia elétrica, oferecendo “baterias movidas a água”, “turbinas eólicas montadas em braços portáteis”, “Aparelhos biodegradáveis” e outras soluções (MACKAY, 2009).

Ainda de acordo com o Ministério de Minas e Energia, 68,8% da energia elétrica produzida no Brasil se dá pelo uso de usinas hidrelétricas, com uma exploração de cerca de 25% de todos os recursos hídricos do país. Entretanto, como dito anteriormente, este recurso para geração de energia elétrica é agressivo para o meio ambiente. Diante disso, esse percentual de exploração deve ser diminuído, buscando outras fontes de geração de energia alternativas de modo a não agredir o meio ambiente, a partir do fomento a pesquisas na área.

Nesse contexto, os microgeradores hidráulicos podem se apresentar como dispositivos que auxiliem na geração de energia sustentável, pois eles são aparelhos capazes de gerar energia elétrica com pequenas vazões fazendo com que a construção civil utilize recursos como esse para obter maiores rendimentos energéticos. Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2016), a presença de pequenos geradores elétricos nas instalações hidráulicas de edificações verticais com reservatórios elevados proporciona diversos benefícios como: a postergação de investimentos em expansão nos sistemas de distribuição e transmissão; o baixo impacto ambiental, e diversificação da matriz energética.

Com investimentos nos estudos de implantação de microgeradores, mais especificamente os hidráulicos, pode-se reduzir ou até mesmo postergar gastos destinados a construção de hidrelétricas e energias não limpas,

pois esses equipamentos produziram a energia elétrica suficiente para suprir a necessidade futura da população. Somado a isso, a mudança da fonte energética é mais uma possibilidade de agregar à produção elétrica fazendo com que os gastos provenientes de uma edificação vertical fossem diversificados, além disso, por serem dispositivos pequenos e utilizarem parte da instalação hidráulica já existente na maioria dos edifícios, os microgeradores hidráulicos não causam grandes impactos ambientais (ANEEL, 2016).

As edificações verticais, geralmente, precisam utilizar dispositivos capazes de reduzir a pressão, existente na coluna de água, causada pela diferença de nível entre o reservatório superior e os pavimentos inferiores, pois essa alta energia confinada nas tubulações pode causar danos a estrutura. Para isso, segundo a NBR 5626/1998 (ABNT; 1998), a velocidade máxima da água na tubulação não deverá ser superior a 3,0m/s. Dessa maneira, visa-se desenvolver um protótipo de microgerador e turbina, num único equipamento, que poderia substituir a válvula redutora de pressão e, além disso, teria a função de transformar a energia cinética, proveniente da velocidade da queda do fluido, em energia elétrica, fornecendo energia extra para a edificação (COSTA, 2003).

Este trabalho teve como objetivos:

Analisar projeto fornecido em parceria com a construtora Nassau de Aracaju/SE com fulcro de se obter a vazão de projeto;

Determinar o modelo mais adequado de bomba hidráulica para funcionamento como um microgerador de energia elétrica;

Construção de todo o protótipo em escala simulando uma distribuição de água fria em uma edificação real de 15 pavimentos.

MATERIAS E MÉTODOS

Este trabalho foi dividido em etapas:

1ª Etapa: Realização de pesquisas bibliográficas a respeito da geração de energia em fontes alternativas e microgeração de energia

elétrica a partir de sistemas de microturbinas hidráulicas, além de coletar informações a respeito dos modelos de turbinas existentes e que possam ser utilizados como protótipo para o desenvolvimento deste trabalho, bem como suas características e eficiência. Além disso, as normas vigentes no país que se correlacionem com o tema serão consultadas;

2ª Etapa: Aquisição dos materiais necessários ao desenvolvimento do sistema de microgeração de energia elétrica por meio das microturbinas hidráulicas;

3ª Etapa: Analisar dados de pressão, perda de carga, velocidade e vazão de um projeto de instalação de água fria de um edifício através do método do consumo máximo provável, que consiste em quantificar os pesos correspondentes das peças e aparelhos acoplados e utilizados na rede de distribuição de água fria considerando que não estão sendo utilizados simultaneamente. Posteriormente, o somatório dos pesos é utilizado para calcular a vazão, conforme equação 1, e com a dimensão do diâmetro da tubulação já conhecida através da análise do projeto hidráulico utilizou-se o ábaco de Fair-Whipple-Hsiao para encontrar a velocidade de escoamento.

$Q = 0,3 * \sqrt{\sum P}$ (Equação 1) Onde:

Q é a vazão no trecho analisado; 0,3 é um coeficiente de descarga;

$\sum P$ é o somatório dos pesos dos aparelhos.

4ª Etapa: Planejamento do modo como será concebido o sistema de microgeração de energia elétrica a partir de um projeto de instalação hidráulica predial com reservatório elevado. Esse planejamento considerará elementos como modelos de microgeradores existentes no mercado, especificações de válvula redutora de pressão e de baterias/capacitores para armazenamento de energia elétrica;

5ª Etapa: Concepção do protótipo de microgerador, utilizando o laboratório de Física do IFS, campus Aracaju, a ser testado nas

instalações hidráulicas desenvolvidas;

6ª Etapa: Teste do funcionamento do sistema de microgeração concebido a partir de um a simulação em escala reduzida das condições vistas em projeto de instalações hidráulicas de uma edificação vertical com reservatório elevado utilizando os recursos disponibilizados no laboratório de Hidráulica do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju e toda a estrutura desenvolvida durante a pesquisa;

7ª Etapa: Medição da vazão no trecho em que foi instalada a microturbina para a geração de energia elétrica. O procedimento de medição de vazão foi realizado 6 vezes com o auxílio de cronômetros e de um balde graduado. Considerou-se como vazão do sistema a média entre as 6 medições;

8ª Etapa: Aperfeiçoamento do protótipo para realização de novos testes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da pesquisa foi possível obter:

1- Dados relativos ao projeto de instalações hidráulicas de água fria: diâmetro da tubulação utilizada, vazão de água fria que passa na coluna de distribuição no ponto em que foi estudado é de 3,18 L/s; pressão a montante do ponto onde está localizado a válvula redutora de pressão é de 1,394 em m.c.a. e a jusante é de 1,211 m.c.a.; velocidade de escoamento do fluido é de 1m/s; perda de carga entre os pontos anterior e posterior da válvula redutora de pressão é de 0,183 m.c.a.; localização de manômetros e registros de globo no sistema;

2 - Construção de toda a estrutura que envolve o desenvolvimento do microgerador de energia elétrica como mostra nas figuras de 01 a 06 a seguir de forma cronológica;



Figura 01 - Montagem do painel do protótipo



Figura 02 – Base e painel montados



Figura 03 – Base e painel de madeira com tubulação sendo montada



Figura 04 – Painel do protótipo com tubulações e cápsula para a microturbina



Figura 05 – Cápsula das pás do rotor da microturbina



Figura 06 – Estrutura final do protótipo

3- Dados relativos à bomba de sucção do sistema: Altura manométrica, Potência da bomba, rendimento da bomba, vazão, que foram obtidos através dos manuais dos principais fabricantes de bombas hidráulicas existentes no mercado como: KSB, Schneiderei Sulzer. Para atendimento aos dados analisados no projeto, a bomba escolhida foi Schneider BC-92S/T1B, mas por dificuldade de se encontrar em lojas que vendem material hidráulico a cidade de Aracaju/SE, a bomba que mais se adequava foi o modelo: BC-92S/T1C;

4- Os valores de vazão (L/s) obtidos do protótipo construído estão contidos no Quadro 01. O valor de vazão média encontrada corresponde a um valor cerca de 2,5 vezes inferior ao valor de projeto. Isso se deu em função de o protótipo ter sido produzido numa escala inferior a real. A figura 07 mostra o procedimento de medição de vazão no protótipo.



Figura 07 – Medição de vazão do protótipo

Volume (L.)	Tempo (s)	Vazão (L/s)
11,00	21,35	0,515
9,50	18,44	0,515
8,10	15,96	0,508
10,80	20,67	0,522
9,00	17,10	0,526
12,50	24,10	0,519
Vazão média (L/s)		0,518

Quadro 01 – Valores de vazão medidos no protótipo

CONCLUSÕES

Como forma de minimizar problemas relativos ao consumo consciente da fonte energética, surgem os microgeradores de energia hidrelétrica. Estes dispositivos podem ser implementados em edificações verticais com reservatórios elevados, substituindo os reguladores de pressão comumente utilizados nas instalações hidráulicas, as válvulas redutoras de pressão. Os microgeradores hidrelétricos consistem em microturbinas que, ao mesmo tempo em que regulam a pressão com que a água passa pela tubulação da edificação, geram energia elétrica através da passagem de água por sua hélice. Isto é, além de cumprir a função de regulador do fluxo nas instalações hidráulicas, a microturbina evita que a energia mecânica seja perdida durante o processo de regulação de pressão destinando-a à geração de energia elétrica. Diante disso, o uso de microgeradores nos sistemas hidráulicos podem fazer essa área de engenharia se tornar mais sustentável à medida

em que forem implementados na construção civil. Além disso, é importante que estudos voltados a sua adoção em diferentes níveis de altura nos diversos pavimentos de um edifício sejam feitos a fim de encontrar resultados mais representativos para a microgeração de energia elétrica de forma limpa e a possibilidade de incorporação de materiais alternativos na composição dessa camada permeável trará uma nova forma de utilização de resíduos de construção civil (RCC) e resíduos plásticos (pet), evitando que estes sejam dispostos no meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Instalação predial de água fria**. ABNT NBR 5626, Rio de Janeiro, 1998.

ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). **Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica**. 2ª ed. Brasília: Aneel, 2016.

COSTA, Antônio S. **Turbinas Hidráulicas e Condutos Forçados**. Março/2003.

MACKAY, David J.C. **Sustainable Energy: Without the hot air**. (Cambridge, England: UIT Cambridge Ltd., 2009). 384p.

SILVA, José J. P. O. L. **Microturbinas em redes de abastecimento de água**. 2001. 88f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Aveiro, 2011.

PROTÓTIPO DE MONITORAMENTO DE NÍVEL PARA RESERVATÓRIO COM CÉLULA DE CARGA

Ana Claudia de Melo Oliveira
ana.melo@ifs.edu.br

Denilson Pereira Gonçalves
denilsonpg@gmail.com

Benicio Barbosa Cruz
beniciobc1@gmail.com

Vanderlei Alves Santos da Silva
vandertronic@gmail.com

Samuel Nunes de Santana
samuelnune@hotmail.com

Resumo – A água é um elemento vital para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos, sendo ainda uma referência cultural e um bem social indispensável à qualidade de vida da população. Porém, é finita e não há possibilidade de consumo ilimitado deste recurso natural. Neste trabalho será desenvolvido um protótipo para monitoramento de controle de níveis para um reservatório, utilizando Arduino uno R3, amplificador de sinal HX711, display LCD 16x2-I2C, módulo bluetooth HC-06 e célula de carga de 0 à 5 kg. Esse protótipo será de grande utilidade para fins didáticos e residenciais, cujo objetivo será detectar o nível de água presente no reservatório utilizando célula de carga em conjunto com o amplificador de sinal e enviar os dados para o celular do usuário por meio de um módulo bluetooth HC-06, assim como também está sendo realizado alguns testes com o sensor infravermelho TCRT 5000, sensor de distância Laser Lidar VL5310x junto ao sensor operacional para obter uma comparação de sinal.

Palavras-Chave: Controle; Sensor infravermelho; Arduino; Bluetooth; Amplificador de sinal.

INTRODUÇÃO

Atualmente existe uma enorme seleção de sistemas que podem ser utilizados para fazer a medição de nível, onde para cada medição é necessário verificar suas vantagens e seus

limites, cuja aplicação deve se observar suas características como o tipo de produto que se deseja efetuar a medição. Como grande avanço da tecnologia, a variável nível tornou-se muito comum nas aplicações industriais e residenciais (BEGA, 2006). As medidas de nível são aplicadas ao controle tanto de substâncias líquidas ou sólidas.

A classificação das medidas de nível de forma direta pode ser por medição por visores de nível (líquidos e sólidos), medição por boia e flutuadores (líquidos), medição por sensor de contato (líquidos), medição por célula d/p CELL (líquidos), etc. Entretanto a classificação das medidas de nível de forma indireta podem ser medição por capacitância (líquidos e sólidos), medição por empuxo (líquidos), medição por pressão hidrostática (líquidos), etc.

A célula de Carga é composta por uma ponte resistiva que varia em função do peso da carga aplicada. Quando a célula de carga entra em operação, ou seja, é aplicado um determinado peso, ela envia uma tensão ao microcontrolador, o qual vai efetuar as leituras que varia de acordo com o peso da carga sobre a célula. Como o sinal (tensão) enviado pela célula é baixo, é necessário o uso do amplificador e conversor de sinal, de forma que a porta analógica da plataforma microcontrolada possa realizar a leitura.

Através de testes e pesquisas com outros sensores, será utilizado também o sensor de distância VL53L0X para verificação de sua efetividade nesse projeto.

A maioria das edificações conta com o uso de reservatório de água elevado, com boias mecânicas para realização do controle do nível visando prolongar o abastecimento da residência. No entanto, é comum ocorrerem desperdícios nessas reservatórios (CABRAL; CAMPOS, 2008).

A falta de um monitoramento eficiente dos reservatórios, em casas ou prédios, pode ocasionar um consumo excessivo de água, uma vez que os moradores não possuem a informação devida do volume de água disponível para uso e são levados a consumir de forma irracional.

O uso do Arduino e Shields na Eletrônica constitui uma alternativa importante para viabilizar o uso de experimentos de ensino e aprendizagem no ambiente educacional, como também de forma a facilitar a prototipagem, implementação ou emulação do controle de sistemas interativos, no âmbito doméstico, comercial ou móvel, a um custo acessível.

Neste contexto, diante da relevância do problema, o objetivo deste trabalho é propor a utilização de uma célula de carga para realização de monitoramento de nível de um reservatório d'água, evitando assim o desperdício de água, utilizando para isso, dispositivos eletromecânicos e eletrônicos disponíveis no mercado, assim como também será realizado alguns testes com outros sensores afim de obtermos resultados comparativos. Por fim, está sendo utilizada a Interface de Desenvolvimento (IDE) do APP INVENOR 2 para a criação de um aplicativo onde será desenvolvido e apresentado gráficos com o intuito de obter informações sobre o controle do nível do reservatório em tempo real e em qualquer local com acesso à internet.

MATERIAL E MÉTODOS

Uma parte do projeto foi desenvolvida e avaliada no Laboratório de Eletrônica Digital do Instituto Federal de Sergipe, onde optou-se pelo sensor de célula de carga, considerando o baixo custo – benefício. A outra parte do projeto será realizada a partir de testes com um outro tipo

de sensor infravermelho para monitoramento de nível em reservatórios, afim de realizarmos comparativos.

Como forma de medição direta do nível da água será utilizado célula de carga com capacidade de 0 à 5 kg (Figura 1) que será afixada no reservatório dentro do próprio suspiro conforme o ponto em que se deseja fazer a detecção.



Figura 1 – Célula de carga.

Fonte: <http://www.masterwalkershop.com.br>

Para monitoramento de dados do sistema será utilizado uma placa Arduino uno R3. Arduino é uma plataforma de código aberto para prototipagem de circuitos eletrônicos bastante utilizados atualmente em diversos projetos devido às facilidades de programação, utilização do seu hardware, e por possuir um preço acessível. Na Figura 2, é possível observar a placa Arduino uno utilizada.



Figura 2 - Arduino Uno.

Fonte: <https://www.usinainfo.com.br/placasarduino/arduino-uno-r3-cabo-usb-3513.html>

O módulo amplificador e conversor de sinal que será utilizado com a célula de carga será o módulo HX711, o qual foi desenvolvido com a finalidade de fazer a conversão das alterações de valor de resistência dos sensores de uma balança em dados digitais, por meio do circuito ADC de 24-bit. O módulo por sua vez amplifica o sinal de dispositivos como células de carga,

fazendo a interligação entre essas células e o microcontrolador. A Figura 3 ilustra o módulo amplificador e conversor HX711.



Figura 3 - Módulo HX711. Fonte: https://www.usinainfo.com.br/amplificadores-de-sinal/modulo-conversor-amplificador-hx711-24bit-2-canais2818.html?search_query=hx711&results=6

O Módulo Bluetooth HC-06 é um componente eletrônico altamente tecnológico, o qual possibilita transmitir e receber dados pela tecnologia Bluetooth (sem fio), sendo compatível com plataformas de prototipagem Arduino, Raspberry PI, ARM, AVR, PIC, etc. A Figura 4 apresenta o Módulo Bluetooth HC-06.



Figura 4 - Módulo Bluetooth HC-06. Fonte: https://www.usinainfo.com.br/bluetooth-arduino/modulo-bluetooth-hc-06-arduino-slave2826.html?search_query=bluetooth+HC-06+&results=6

A Figura 5 apresenta o display LCD 16x2-I2C que possui capacidade de suportar a exibição de até 20 caracteres por linha em uma tela de 4 linhas. Para maior funcionalidade e qualidade de imagens o mesmo conta com um Módulo Adaptador I2C já integrado, o qual possui a capacidade de controlar o contraste da tela, proporcionando um ajuste fácil e rápido por meio do trimpor integrado, além de permitir o acionamento e desacionamento rápido da luz de fundo da tela, facilitando a conexão.



Figura 5 - display LCD 16x2-I2C.

Fonte: <https://www.usinainfo.com.br/display-arduino/display-lcd-16x2-i2c-com-fundo-verde-5700.html>

Por meio de estudo e testes na utilização do sensor infravermelho TCRT 5000, junto ao sensor operacional para obter uma comparação de sinal, foi analisado q o sensor tem um alcance de 0,35 metros. Com isso, se fez necessário a alteração para o sensor de distância Laser Lidar VL53L0x (Figura 6), que tem um alcance de 2 metros, para efetuar a análise do nível através da altura e o NODEMCU 8266, plataforma de programação, para efetuar os comandos, onde o gráfico é integrado à um banco de dados. Está sendo realizada a construção de um aplicativo de celular integrado com o banco de dados para a coleta e formação do gráfico com funcionamento integral e amostragem em tempo real.



Figura 6 - Sensor de distância VL53L0X

A Figura 7 apresenta o protótipo para monitoramento de controle de níveis para um reservatório, utilizando arduino uno R3, célula de carga de 0 à 5 kg, amplificador de sinal HX711, módulo bluetooth HC-06 e um display LCD 16x2-I2C, onde demonstra como será feita a acoplagem do sistema, onde está afixado a célula de carga no suspiro do reservatório onde tem-se uma haste que será movimentada para cima fazendo assim a medição na célula de

carga, com isso os dados serão enviados para o Arduino conforme programação realizada no mesmo e a resposta será enviada para o display LCD ou celular do usuário.

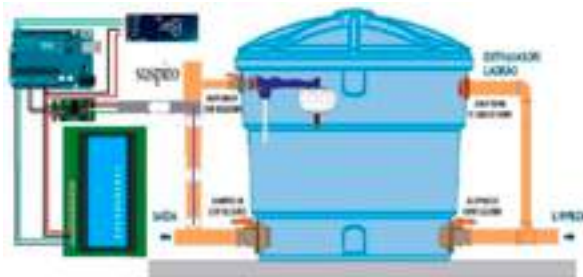


Figura 7 – Protótipo para monitoramento de controle de nível para um reservatório.

Fonte: Autores, 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a montagem da primeira etapa do protótipo foi possível analisar o seu comportamento através de testes realizados com a célula de carga para realização de monitoramento de nível de um reservatório d'água conforme demonstrado na Figura 8. De

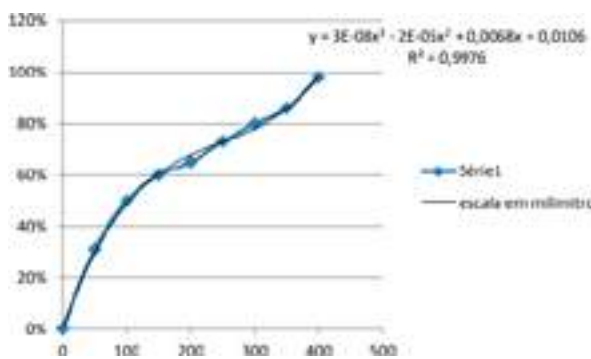


Figura 8 - Momento que o reservatório estava enchendo.

Fonte: Autores, 2019.

acordo com a Figura 8 ficou comprovado que a reta permaneceu linearmente até a metade do reservatório, e sofreu uma pequena deformação na linearidade do meio até atingir o nível completamente cheio com 100%. O gráfico apresenta duas escalas uma no eixo vertical que corresponde a medição em percentual de 0% a 120% e a outra escala no eixo horizontal que corresponde à medição em milímetros do reservatório de 0 a 500 milímetros. Quando a reta

do nível estava em 50%, a escala em milímetros era para está em 200, porém ainda estava em 100 milímetros. Essa falta de linearidade acontece devido estarmos trabalhando na faixa não linear do sensor, que é a faixa inicial, percebe-se que o comportamento dos gráficos apresentam uma alteração após os 200 milímetros, que corresponde a uns 200 gramas, depois desse ponto o mesmo atua na faixa linear dele.

Já a Figura 9 apresenta os dados referente ao momento em que o reservatório estava sendo esvaziado, o comportamento mostrou-se semelhante ao gráfico apresentado na Figura 8.

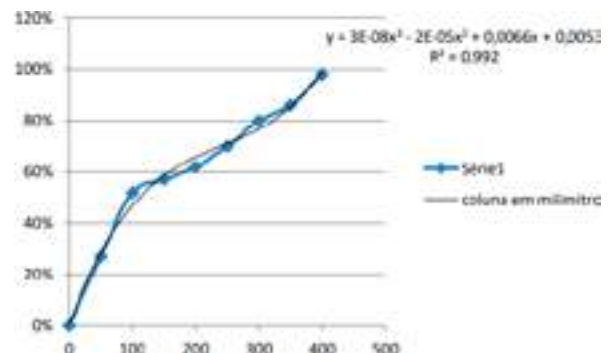


Figura 9 - Momento que o reservatório estava enchendo.

Fonte: Autores, 2019.

CONCLUSÕES

A construção de um protótipo de baixo custo é considerado bastante relevante de forma que o mesmo possa ser acoplado em qualquer reservatório residencial que venha a mensurar o controle do nível de água e manutenção com a possibilidade de alerta do nível superior e inferior, com o intuito de diminuir perdas ou faltas de água evitando prejuízo para as residências. Em função da limitação do sensor de célula de carga apresentar uma baixa sensibilidade por conta do fundo de escala, o projeto contemplará uma segunda etapa mediante testes com outro tipo de sensor de distância para verificar a efetividade do mesmo no projeto.

O desenvolvimento desse projeto, além de contribuir para a formação técnica e científica dos alunos envolvidos, será fundamental para a consolidação das competências desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa.

REFERÊNCIAS

BEGA, E. A. Instrumentação Industrial. Rio de Janeiro, Editora Interciência, 2006.

CABRAL, M. M. A.; CAMPOS, A. L. P. D. S. Sistemas de automação residencial de baixo custo: uma realidade possível. Holos, Natal-RN. v. 3, 2008.

<https://www.hbm.com/pt/6768/como-uma-celula-de-carga-trabalha/>. Acesso em 25 de novembro de 2019.

<http://www.masterwalkershop.com.br>. Acesso em 25 de novembro de 2019.

<https://www.usinainfo.com.br/placas-arduino/arduino-uno-r3-cabo-usb-3513.html>. Acesso em 27 de novembro de 2019.

https://www.usinainfo.com.br/amplificadores-de-sinal/modulo-conversor-amplificador-hx71124bit-2-canais-2818.html?search_query=hx711&results=6. Acesso em 27 de novembro de 2019.

https://www.usinainfo.com.br/bluetooth-arduino/modulo-bluetooth-hc-06-arduino-slave2826.html?search_query=bluetooth+HC-06+&results=6. Acesso em 28 de novembro de 2019.

DESSALINIZADOR DE BAIXO CUSTO POR OSMOSE REVERSA UTILIZANDO ENERGIA RENOVÁVEL PARA POÇOS ARTESIANOS (Dessalinização de água de poços artesianos)

Ivanildo Santos Nascimento
ivanildo10_santos@outlook.com

Marcos de Oliveira Santos
engemarcos@hotmail.com

Valmir do Carmo Prata
valmir.prata@ifs.edu.br

Resumo – O projeto consiste na aplicação de um sistema de dessalinização, que utiliza o processo de osmose reversa, em água de poços artesianos. Cujas energia elétrica utilizada será mediante aplicação de sistema solar fotovoltaico. A osmose reversa é um processo que consiste na passagem do solvente do meio mais concentrado para o meio menos concentrado, separados por uma membrana. Isto é, o oposto do que ocorre com a osmose de forma natural. Então fica explícito que deve ser aplicada uma força no sentido oposto ao da osmose, isso pode ser feito no dessalinizador com aplicação de uma bomba, para pressurizar a água e fazê-la atravessar a membrana. Obtém-se com esse sistema o produto (água dessalinizada) e o rejeito-água com concentração de sais superior a água de alimentação, ou seja, a água a ser dessalinizada.

Palavras-chave: distribuição de água, escassez, dessalinização.

INTRODUÇÃO

De acordo com informações da Agência Nacional de Águas (ANA), estima-se que 97,5% da água existente no mundo é salgada e não é adequada ao nosso consumo direto nem à irrigação da plantação. Dos 2,5% de água doce, a maior parte (69%) é de difícil acesso, pois está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontra-se nos rios (ANA, 2020).

Ainda segundo informações da ANA, estima-se que o Brasil possua cerca de 12% da disponibilidade de água doce do planeta. Mas a distribuição natural desse recurso não

é equilibrada. A região Norte, por exemplo, concentra aproximadamente 80% da quantidade de água disponível, mas representa apenas 5% da população brasileira. Já as regiões próximas ao Oceano Atlântico possuem mais de 45% da população, porém, menos de 3% dos recursos hídricos do país (ANA, 2020). Entretanto, não podemos pensar que as regiões onde existem disponibilidade de água, estão desprovidas de problemas com distribuição de água. Isto é, além da disponibilidade deve-se pensar em distribuição. Esta, por sua vez exige algumas variáveis como planejamento e infraestrutura.

A perfuração de poços artesianos é uma técnica comum na região Nordeste do Brasil, utilizada para obtenção de água, considerada uma região onde é comum a escassez desse recurso tão importante à vida e ao desenvolvimento da população. Essa é uma alternativa necessária, pois parte dessa região está incluída no que é chamado de Polígono das Secas. Entretanto, a qualidade e características físico-químicas da água obtida dessa forma torna inviável a sua utilização em diversas tarefas. A alta concentração de sais minerais impede o uso dessa água, tanto para uso doméstico quanto para uso em irrigação, por exemplo.

Um problema já resolvido: obtenção de água. Surge o problema 2: salinidade elevada na água dos poços devido aos fatores de contato dessa água com rochas subterrâneas, por exemplo. Uma solução para o problema 2 é a aplicação de um sistema de dessalinização da água em poços artesianos. Nesse projeto usaremos o processo de osmose reversa (osmose inversa). Surge o problema 3: Eletricidade para alimentar

o sistema de bomba do dessalinizador. Sendo que existem propriedades rurais em locais remotos, ou seja, afastadas da civilização. E assim como, há poços que se encontram em locais onde não é viável a instalação de energia obtida da rede elétrica de distribuição, então optamos na aplicação de um sistema de energia solar fotovoltaica. Mas, até chegarmos ao entendimento de como isso funciona, existem diversos parâmetros que devem ser verificados.

MATERIAL E MÉTODOS

Após termos definido o dessalinizador, que será utilizado, podemos dimensionar o sistema solar para o filtro de osmose reversa. A escolha do equipamento deve seguir alguns critérios como: (i) vazão de produto, isto é, água dessalinizada por determinado período; (ii) tipo de membrana, para o processo de osmose reversa e (iii) demanda de água na propriedade. Sendo que os dessalinizadores, geralmente, têm um preço elevado, nosso desafio é aplicar um sistema de baixo custo e que atenda a uma pequena propriedade. Convertendo a água salobra ou salgada do poço em água própria para consumo.



Figura 1: filtro osmose reversa para consumo humano (16 l/hora).

Fonte: fotografia elaborada pelos autores.

Devemos ressaltar a importância de analisar a concentração de sais e demais elementos químicos na água, isto deve ser feito através de análise em laboratório. Entretanto, já pensando na manutenção (troca do elemento filtrante dos

filtros e troca da membrana), optamos por elaborar e utilizar um procedimento de análise da água que pode ser feita pelo usuário. Então, será feita análises e testes com aplicação de um medidor TDS (Sólidos Totais Dissolvidos) digital, um medidor de pH digital, e kits específicos para análise dos demais parâmetros da água (ver tabela 1). Com isso o usuário não precisa estar diretamente preocupado com o tempo de manutenção para troca dos componentes, ou seja, ele terá acesso à recursos que permitem uma breve análise da água obtida através do sistema de dessalinização. Salientamos que o fabricante já fornece informações sobre vida útil dos refis e da membrana

Parâmetros Físicos e Químicos	Alcalinidade
	pH
	Amônia: (NH ₃) e (NH ₄)
	Nitrito (NO ₂ ⁻)
	Nitrato (NO ₃ ⁻)
	Fosfato ((PO ₄) ³⁻)
	Cloro (Cl ₂)
	Dureza total
	Dureza em Carbonatos
	Ferro (Fe)
Parâmetros Microbiológicos	Oxigênio consumido
	Coliformes Totais

Tabela 1: Parâmetros a serem analisados na água antes e após a dessalinização.

Fonte: Elaborada pelos autores.

O teste de pH (potencial hidrogeniônico) e TDS (Sólidos Totais Dissolvidos) e EC (condutividade elétrica) serão feitos com medidores digitais (Figura 2).



Figura 2: medidores digitais (TDS, TDS/EC e pH).

Fonte: fotografia elaborada pelos autores

Os demais parâmetros podemos usar uma seleção de kits da Alcon (empresa fabricante de kits para teste de parâmetros da água, usados por aquarista, por exemplo). Labcon Test (Alcon) que: (1) serve tanto para água doce quanto para água salgada - Dureza em carbonatos, cloro, oxigênio dissolvido; (2) água salgada – amônia tóxica e (3) água doce – amônia tóxica, ferro. Para o teste dos parâmetros microbiológicos usaremos um kit COLItest (kit para detecção de coliformes totais e E.coli para amostras de água). Para os testes de nitrito, nitrato, fosfato, dureza total (água salgada) e ferro (água salgada) serão utilizados os kits da marca Prodac (Prodac test), que também disponibiliza kits para testes em aquários.

Salientamos que foi verificado com a Alcon a devida aplicação desses kits, e foi confirmado, que certos kits, são destinados a análise de água de aquários. Porém, optamos por essa solução para os testes e serão comparado com testes em laboratórios. Com o objetivo de termos a possibilidade de testar a água de forma mais simples e próximo ao poço. No que se refere aos testes digitais esses sim são destinados ao o tipo de água analisado, então atenderá bem nossa análise principal que é a salinidade da água.

A diferença entre as análises antes e após refere-se ao tipo de kit utilizado, pois há restrições em alguns kits para água doce e salgada. Lembrando que com o TDS podemos verificar o teor de sais. Ampliando isso, podemos aplicar o medidor de EC (condutividade elétrica) e ambos nos fornece informações sobre a salinidade, pois a condução da água aumenta devido a presença de íons.

Segue-se que o dessalinizador aplicado tem vazão diária de 100 GPD (galões por dia) e fazendo a conversão fica em torno de 390L/dia (como especificado pelo fabricante – BR Fish). O filtro de osmose reversa (dessalinizador) possui uma membrana RO de 100 GPD fabricada em poliamida. Esta exige uma pressão mínima, da água de entrada, de aproximadamente 245 kPa. Por isso é necessário o uso da bomba

pressurizadora. O funcionamento se dá por estágio: (1) a água passa pelo filtro 1 (refil de polipropileno); (2) água passa pelo segundo filtro (carvão ativado);

(3) do estágio anterior a água passa pela bomba (específica para o modelo, devido a pressão) e atravessa os poros da membrana e (4) a água passa pelo quarto estágio que é o filtro de carvão ativado. Esse tipo de dessalinizador é vendido em algumas opções: para consumo humano, para água de uso em aquários, laboratórios e fabricação de cosméticos (deionizador). A principal diferença entre eles está no último estágio (carvão ativado se for para consumo e resina mista se for deionizador). Nesse projeto, a parte hidráulica funciona da seguinte forma: a água é bombeada do poço artesiano, através de uma bomba (pode ser usada uma bomba solar) até um reservatório superior, daí será instalada uma tubulação que liga a caixa ao filtro RO. Quando em funcionamento (bomba do dessalinizador ligada), a água passa pelo dessalinizador e resulta em água dessalinizada (produto) que é armazenada em um reservatório de polietileno de 500L. A outra parte é o rejeito (solução com alta concentração de sais), que não pode ser lançado ao solo ou em águas superficiais, quando em grandes quantidades pode prejudicar tais ambientes. Daí será armazenada em outro reservatório de 500L. A água de rejeito segue outra via de pesquisa, isto é, qual a destinação adequada para a água de rejeito? E quais alternativas são usadas atualmente no Brasil e no mundo? Dentre as aplicações está a criação de tilápia vermelha e plantas halófitas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em pesquisa chegamos nas seguintes alternativas: 1. Sobre o dessalinizador: (a) Filtro de osmose reversa com bomba (uso de energia elétrica) e (b) filtro sem bomba, pode ser aplicado se a pressão da rede hidráulica for maior que $2,5 \text{ kgf/cm}^2$ (245 kPa) - pressão mínima exigida pela membrana; 2. Parâmetros

da água: (a) análise dos parâmetros da água com testes em laboratório e (b) análise dos parâmetros com os medidores digitais e kits específicos para cada parâmetro a ser utilizado e 3. Sobre a energia elétrica: (a) energia solar fotovoltaica off-grid (aplicado em áreas remotas; zona rural); (b) energia solar fotovoltaica on-grid (aplicação na zona urbana, quando viável) e (c) conectar na tomada (127Vac/220Vac).

Faremos uma seleção das alternativas obtidas, teremos uma alternativa geral para aplicação e obtenção dos dados. Utilizando-se a opção do dessalinizador por osmose reversa com bomba, isto é, o dessalinizador de baixo custo que fora adquirido. E aplicamos assim um sistema de energia para o funcionamento da bomba pressurizadora e então teremos o sistema pronto para uso.

Sendo que o dessalinizador usa uma bomba que é eletricamente energizada por uma fonte de 24V/1A (com entrada bivolt, isto é 127Vac/220Vac), que é toda alimentação do sistema, podemos usar uma tomada da rede convencional para fins de testes da capacidade de dessalinização da água e então aplicar os kit básicos e fazer a análise dos parâmetros da água. Esta é uma alternativa extra e viável, porém restrita a algumas localidades devido as acessibilidades. Observamos que um manômetro fora adicionado para obtenção de dados e aferição da pressão do sistema. Pois a bomba fornece pressão entre 482 kPa (pressão mínima) e 896 kPa (pressão máxima). Sendo essa bomba incluída no kit do filtro de osmose reversa, então não há necessidade de dimensionar uma bomba. Pois, a membrana tem algumas especificações, inclusive a de pressão máxima de trabalho.

CONCLUSÕES

A pesquisa inclui a análise do problema da escassez de água, da difícil acessibilidade de água em regiões brasileiras como o semiárido nordestino. Região onde a obtenção de águas subterrâneas, através da perfuração de poços artesianos, é uma alternativa para obtenção de

água. Uma ampliação que podíamos fazer nesse projeto é obter uma forma de construir um filtro usando areia e carvão, por exemplo, e através desse filtro caseiro substituir por aqueles que já vêm no sistema e então reduzir o custo de troca dos elementos filtrantes, que é a cada 1000 L de água (vida útil do refil de carvão ativado), e assim ampliando o baixo custo do sistema.

REFERÊNCIAS

ANA (Agência Nacional de Águas). Água no Mundo. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/agua-no-mundo>>. Acesso em: 21 de abr. de 2020.

ANA (Agência Nacional de Águas). Quantidade de Água. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/aguas-no-brasil/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>>. Acesso em: 21 de abr. de 2020.

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO GASTRONÔMICO PARA FORTALECIMENTO DO TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NA ILHA MEM DE SÁ, NO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA D'AJUDA - SE

Luiz Carlos Gonçalves
lucagourmet@hotmail.com

Luiz Henrique Maia Barbosa de Carvalho
lucaaracaju@gmail.com

Erika Marianne Brito Cavalcante
erikamcavalcante@outlook.com

Resumo – Objetivou-se neste trabalho desenvolver um produto alimentício a partir de matéria-prima local, extraído da comunidade em epígrafe, a qual tem grande potencial para o desenvolvimento do turismo de base comunitária (TBC). Por se tratar de um trabalho inovador com possibilidade de geração de patente, não será mencionado o nome do produto alimentício utilizado, sendo aqui referenciado como produto alimentício 1 (PA 1). Para o desenvolvimento do produto, foi adquirida matéria-prima dos manguezais junto às marisqueiras da comunidade. Esta matéria-prima foi então porcionada em 04 (quatro) partes para que fosse feito o desenvolvimento do PA 1 e, posteriormente, foram submetidas à análise microbiológica e físico-química. Nas análises microbiológicas constatou-se que todas as amostras estavam dentro dos padrões da legislação vigente (ANVISA); e do ponto de vista físico-químico, o experimento demonstrou a possibilidade para o desenvolvimento industrial. Sugere-se análise sensorial para verificar a aceitabilidade pelos consumidores.

INTRODUÇÃO

O turismo vem destacando-se como uma das mais importantes atividades econômica do mundo, tornando-se um dos setores em maior desenvolvimento em muitos países. Trata-se de uma atividade que apresenta características peculiares, a qual envolve fatores políticos, sociais, ambientais, psicológicos e culturais que interferem diretamente no seu crescimento (DIAS; CASSAR, 2005).

No Brasil, país com grande diversidade de

opções de destinos turísticos, aonde o turismo vem alcançando o patamar de atividade econômica em ascensão, o Ministério do Turismo (MTur) adotou o modelo de segmentação. Para fins de adequação entre a oferta turística e a demanda, estabeleceu doze segmentos turísticos. Com essa ação, o MTur teve como expectativa a redução da pobreza e a inclusão social, diversificando e interiorizando o turismo no Brasil, promovendo assim, o aumento do consumo dos produtos turísticos no mercado nacional (BRASIL, 2010).

Dentre esses segmentos, alguns têm-se destacado pela sua intenção sustentável, como é o caso do Ecoturismo e Turismo Rural, o qual pode ser desenvolvido em consonância com as premissas de uma Gestão de Turismo de Base Comunitária, ou como alguns preferem denominar, de Turismo de Base Comunitária (TBC).

Partindo para uma análise geográfica do Brasil, é possível observar a presença de manguezais, desde o Amapá até Santa Catarina (YOKOYA, 1995). Estes mangues possuem uma fauna rica, devido a dinâmica do ecossistema. Dentre eles encontram-se uma variedade de matéria-prima com possibilidades de desenvolvimento de produtos. Seu comércio movimenta a economia de comunidades que se localizam próximo a esse ecossistema (PINHEIRO et al, 2017). Ainda na perspectiva do manguezal como fonte de renda para algumas comunidades, ressalta-se que uma delas está a Ilha Mem de Sá, uma pequena localidade próxima a cidade de Aracaju, a matéria-prima do PA 1 é uma das principais atividades

economicas realizada pelas marisqueira da comunidade e tem sido fortalecida nos últimos anos pela implementação do TBC, através da pesquisa-ação desenvolvida pelos Instituto Federal de Sergipe (IFS).

O objetivo desse trabalho foi a inovação através do desenvolvimento de um produto utilizando matéria prima local da Ilha Mem de Sá, e caracteriza-lo através da análise microbiológica e física-química com o intuito de fortalecer o comércio das iniciativas de TBC na localidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração do produto alimentício 1 a primeira etapa foi a aquisição dos insumos. A matéria-prima foram coletadas congeladas diretamente com as marisqueiras da comunidade da Ilha Mem de Sá. Os demais ingredientes foram adquiridos em uma rede varejista na cidade de Aracaju, estado de Sergipe.

Para as etapas do desenvolvimento do Produto Alimentício 1 a matéria-prima foi porcionada em quatro partes e elaborados quatro tratamentos. No primeiro tratamento o PA1 foi composta exclusivamente pela matéria-prima. No segundo tratamento foi utilizado matéria-prima similar ao PA1. No terceiro tratamento foi utilizado o PA1 com farinha da própria matéria-prima, e no quarto tratamento do PA1 utilizou-se farinha de outro insumo.

Após esse procedimento o produto foi modelado. Para isso foram seguidas as recomendações higiênicas e tecnológicas contidas no Regulamento Técnico Para Fixação de Identidade e Qualidade do produto (BRASIL, 2000), para que o produto se assemelhasse aos produtos de mesma categoria comercializados pelo mercado varejista. As análises microbiológicas e Bromatológicas foram realizadas no Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe (ITPS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os hábitos alimentares da população têm mudado nos últimos anos e os consumidores estão cada vez mais preocupados com o que consomem, buscando produtos de qualidade, que produzam benefícios à saúde, tenham valor nutricional agregado e sejam de fácil preparo. O PA1 é definido como um alimento que proporciona alto valor nutricional representando uma fonte de proteínas de elevado valor biológico e de micronutrientes essenciais para uma alimentação saudável e equilibrada, entretanto o consumo interno ainda é muito pequeno (GODOY et al., 2010; FAO, 2012).

Segundo Sales et al. (2015) o interesse por produtos alimentícios saudáveis, nutritivos e de grande aproveitamento tem aumentado mundialmente, o que resulta em diversos estudos na área de produção de alimentos práticos, unindo o útil ao agradável.

ARDC 12 de 2001 da ANVISA no Brasil determina padrões mínimos aceitáveis de microbiologia encontrados em certos tipos de alimentos para segurança dos consumidores. Analisando esses produtos foi utilizado como parâmetros produtos à base do PA1 refrigerados ou congelados, que determina ausência de *Salmonella* ssp. *Staphylococcus Aureus* coag. positiva/g UFCg 10^3 e Coliformes a 45°C/g NMP/g 10^3 . Conforme resultados do nosso experimento todas as amostras encontravam-se dentro dos padrões estabelecidos pela

A Bromatologia estuda os alimentos, sua composição química, sua ação no organismo, seu valor alimentício e calórico, suas propriedades físicas, químicas, toxicológicas, e também adulterantes, contaminantes, fraudes, etc. A Bromatologia se relaciona com tudo aquilo que é, de alguma forma, alimento para os seres humanos, tem a ver com o alimento desde a produção, coleta, transporte da matéria-prima, até a venda como alimento natural ou industrializado. Além disso, verifica se o alimento se enquadra nas especificações legais, detecta a presença de adulterantes, aditivos que

são prejudiciais à saúde, se a esterilização é adequada, se existiu contaminação com o tipo e o tamanho de embalagens, rótulos, desenhos e tipos de letras e tintas utilizadas.

A composição centesimal de um alimento exprime de forma básica o valor nutritivo ou valor calórico, bem como a proporção de componentes em que aparecem, em 100g de produto considerado (porção comestível do alimento), os grupos homogêneos de substâncias do alimento.

No Brasil, as tabelas de composição de alimentos são geralmente compilações de pesquisas realizadas em diversas regiões do país, e até mesmo fora do país, por essa razão elas não levam em conta as variações na composição dos alimentos, que ocorrem em função de variáveis genéticas e ambientais. As tabelas também não dão conta de precisar os ingredientes adicionados na preparação dos alimentos, especialmente óleos e gorduras. Não temos muitos estudos sobre a composição dos pratos a base do PA1. Como não encontramos na literatura produtos similares ao de nosso experimento vamos compara-los a alguns produtos a base do PA1 na questão de análise bromatológica e sensorial. Nossos resultados encontram-se semelhantes aos resultados de Simões (1998) que desenvolveu PA1 e encontrou valores de 76,30 - 80,70 em umidade, 17,50 - 20,70 em proteína, 0,70 - 5,10 lipídios e 0,90 - 1,00 em cinzas.

Sales et al (2015) estudou a fabricação de PA1 utilizando polpa de baixo valor comercial sem desconsiderar seus potenciais protéticos necessários à nutrição e tiveram como resultado uma ótima aceitação e preferência dos participantes da pesquisa.

Nos estudos de Oliveira et al (2016) o autor concluiu que produzir o PA1 utilizando matéria-prima similar para elaboração do PA1 como forma de agregar valor ao produto, apresentou-se boa aceitação sensorial.

CONCLUSÃO

Este experimento aponta a importância do PA1 na alimentação humana, no comércio e consequentemente na geração de ocupação, emprego e renda em diversas comunidades de sobrevivem da matéria-prima do manguezal. Os resultados microbiológicos, tecnológicos e físico-químicos foram satisfatórios. Foi viável a produção do PA1 e faz-se necessário que estudos sensoriais sejam conduzidos futuramente para avaliar a aceitabilidade destes produtos por eventuais consumidores e análises mais elaboradas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Turismo. Ecoturismo: orientações básicas. / Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. 2. ed. – Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 02 de janeiro de 2001, seção I, p. 45-53, 2001. DIAS, R; C, M. Fundamentos do Marketing Turístico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

FAO. Food and Agriculture Organization. The State of World Fisheries and Aquaculture. 2012.

GODOY, L.C., Franco, M.L.R.S., Franco, N.P., Silva, A.F., Assis, M.F., Souza, N.E., Matsushita, M., & Visentainer, J. V. (2010). Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.30, Supl.1, p. 86-89

OLIVEIRA et al (2016). PROCESSAMENTO E ACEITAÇÃO SENSORIAL DE HAMBÚRGUER DE TILÁPIA ADICIONADO DE FIBRA. Disponível em:< <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/1398.pdf>. Consultado em 12-11-2019.

PINHEIRO, M F N; ALVES, L M C; SILVA F D S; CUNHA, M C S; MENDES, E O; COSTA, F N. Características microbiológicas da carne de caranguejo-uçá comercializada na cidade de São Luiz – MA, São Paulo, 2017.

SALES et al (2015). AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DUAS FORMULAÇÕES DE HAMBÚRGUER DE PEIXE Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.17, n.1, p.17-23, 2015 17 ISSN 1517-8595.

INOVAÇÃO NO ENSINO: A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA STEM NO IFS

Artur Teones Lima Santana
artursantana97@gmail.com

Jayane Fortes Quintino
jayane.quintino18@gmail.com

Romário Ribeiro da Silva
romsilva94@hotmail.com

Junior Leal do Prado
jrprado@gmail.com

Resumo – A metodologia STEM vem sendo utilizada por diversas escolas e universidades no mundo com o objetivo de levar os alunos a se envolverem em soluções de problemas reais de forma multidisciplinar através de problemas/projetos relacionados as quatro áreas do conhecimento: Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. O presente artigo trata dos resultados alcançados em uma pesquisa na temática de inovação no ensino, cujo objetivo é investigar a aplicação da metodologia STEM na disciplina de Cálculo Numérico dos cursos de Licenciatura em Matemática e de Engenharia Civil do IFS, Campus Aracaju. A pesquisa se enquadra na investigação-ação no campo da educação e o percurso metodológico escolhido foi o de realizar um estudo e uma fundamentação teórica sobre a metodologia STEM por meio de pesquisas bibliográficas e documentais; bem como identificar, sistematizar e analisar questões norteadoras para o desenvolvimento de projetos STEM para sua aplicação no contexto do IFS. Constatou-se que a quantidade das produções científicas relacionadas à metodologia STEM no Ensino Superior ainda é considerada mínima diante da importância e da aplicabilidade do tema. Foram construídos três projetos STEM embasados na Aprendizagem Baseada em Projeto e que trazem os conceitos da metodologia STEM, mais especificamente, a interdisciplinaridade entre as áreas, uma inovação no ensino. Espera-se que a aplicação da metodologia STEM no IFS promova uma maior motivação nos alunos pela investigação dos conceitos necessários para seu desenvolvimento, além de um pensamento crítico e criativo dentro de um trabalho em

equipe que engloba as práticas colaborativas, multidisciplinares e cocriativas.

Palavras-Chave: Metodologias Ativas. STEM Education. Aprendizagem Baseada em Projeto.

INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea é indiscutível a importância da inserção e do uso das tecnologias digitais nas práticas do ser humano, desde do uso pessoal ao profissional. Esta inserção também acontece no meio educacional, afetando os processos de ensino-aprendizagem, consequentemente, o ensino tradicional baseado exclusivamente na transmissão oral da informação vai se tornando cada vez mais impraticável.

Diante desse cenário, instituições e professores se deparam com o desafio de educar e formar cidadãos críticos, atuais, capazes de transformar o conhecimento científico em condutas profissionais e pessoais que nortearão sua capacidade de atuação na sociedade, forçando-os a repensarem suas práticas sobre o ensinar e o aprender.

Surgem assim, as metodologias inovadoras de ensino, que rompem com o modelo tradicional ao colocar o aluno como protagonista no processo de ensino-aprendizagem tendo como objetivo tornar a aula mais dinâmica e interessante para os alunos dessa geração (SILVA, 2017).

Segundo Daros (2018), as metodologias

inovadoras de ensino, onde os modelos são centrados no aluno e na aplicabilidade dos conhecimentos, são uma forma de trabalho pedagógico que envolve os alunos em seu próprio sucesso, incorporando seus interesses, habilidades e os encorajando a assumir responsabilidades no processo de aprendizagem.

Dentre as metodologias inovadoras de ensino existentes, destaca-se a STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*), que é utilizada por diversas escolas e universidades no mundo com o objetivo de levar os alunos a se envolverem em soluções de problemas reais de forma multidisciplinar, através de problemas/projetos relacionados a estas quatro áreas do conhecimento: Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.

De acordo com Breiner *et al.* (2012), a STEM *Education* se apresenta como uma proposta inovadora no ensino de ciências. Nela há uma ideia de rompimento com o ensino tradicional passivo, no qual o aluno pouco interage com o objeto de estudo e não vê conexões com o mundo, como seu dia a dia. A metodologia traz uma forma libertadora do tradicionalismo e da aprendizagem não participativa, substituindo-os pela Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Em sua essência, trata-se do ensino de ciências e matemática incrementado com novos conteúdos de áreas que ganharam espaço na sociedade nas últimas décadas, principalmente a computação. Tudo isso, acrescido de uma nova metodologia de ensino (PUGLIESI, 2017).

Diante desse cenário de inovação no ensino, o grupo de pesquisa Matemática Aplicada à Visão Computacional (MAVICOM) que investiga a utilização das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem da Matemática e desenvolve materiais digitais e ambientes virtuais de aprendizagem aplicados à área, a partir de 2018 desenvolveu uma linha de pesquisa em inovação no ensino, área que tem despertado o interesse

dos seus pesquisadores.

O presente artigo trata dos resultados alcançados na pesquisa intitulada Inovação no Ensino: a aplicação da metodologia STEM no IFS, cujo objetivo é investigar a aplicação da metodologia STEM na disciplina de Cálculo Numérico dos cursos de Licenciatura em Matemática e de Engenharia Civil do IFS, Campus Aracaju.

METODOLOGIA

A pesquisa se enquadra na investigação-ação no campo da educação e o percurso metodológico escolhido foi o de realizar um estudo e uma fundamentação teórica sobre a metodologia STEM na fase inicial. Neste sentido, os pesquisadores investigaram por meio de pesquisas bibliográficas e documentais a temática para embasar a execução das próximas etapas da pesquisa. Segundo Prodanov e Freitas (2013), o pesquisador deve realizar amplo levantamento das fontes teóricas (relatórios de pesquisa, livros, artigos científicos, monografias, dissertações e teses), buscando identificar o “estado da arte” ou o alcance dessas fontes. Essas providências mostrarão até que ponto o tema já foi estudado e discutido na literatura acadêmico-científica pertinente.

Na segunda fase, realizou-se a identificação, sistematização e análise de situações-problemas da disciplina de Cálculo Numérico para desenvolver ações/projetos para aplicação da metodologia STEM nos cursos de Licenciatura em Matemática e de Engenharia Civil do IFS, Campus Aracaju. Além disso, construiu-se um roteiro para observação dos projetos e um instrumento de avaliação do processo de ensino-aprendizagem.

Os projetos foram construídos utilizando a Aprendizagem Baseada em Projetos, a qual consiste em utilizar projetos autênticos e realistas baseados em uma questão ou problema

no processo de ensino. Os projetos devem motivar os alunos e promover a investigação para a tomada de decisão, permitindo que os alunos busquem estratégias para construir o produto final do projeto e assim ensinaros conteúdos acadêmicos aos discentes no contexto do trabalho coletivo (BENDER, 2014; HOLANDA; BACICH, 2020).

Nesse contexto, segundo Holanda e Bacich (2020), os projetos STEM são, geralmente, inspirados na estrutura da ABP, mas que trazem a interdisciplinaridade entre ciência, tecnologia, engenharia e matemática, fazendo com que o aluno estabeleça conexões entre os conhecimentos das diferentes áreas ao pensar na solução do projeto.

É importante salientar que este artigo integra uma pesquisa em desenvolvimento sobre inovação no ensino, a qual foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, conforme evidencia o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 28626919.2.0000.8042.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produções sobre STEM

Com o objetivo de localizar, levantar e sistematizar fontes teóricas que tratem da temática consultou-se a base de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Diante de uma reduzida quantidade de publicações encontradas nesta base dados voltadas a metodologia STEM, optou-se por uma ampliação na busca de publicações no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para tal, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: metodologia STEM, *STEM Education* e STEM e Ensino Superior. A partir das fontes teóricas levantadas, foi sistematizado um estudo por meio da análise dos títulos, resumos e palavras-

chave relacionados à temática STEM.

Ao realizar as buscas dos trabalhos nas bases de periódicos percebeu-se a necessidade de refiná-las, pois foram encontrados muitos trabalhos relacionados às outras áreas de Ciências, como por exemplo, a Biologia, devido a existênciade células denominadas STEM.

Na base de dados SciELO, nota-se uma escassez de trabalhos relacionados à STEM, conforme os resultados evidenciados na Tabela 1. No intuito de enriquecer a discussão, selecionou-se apenas um trabalho que trata da questão de gênero na área STEM, pois este discute o tema voltado para o ensino superior que é um dos focos desta pesquisa.

Palavras-chave	Trabalhos Encontrados	Trabalhos em Educação	Trabalhos Selecionados
Metodologia STEM	124	3	0
STEM Education	35	22	1
STEM e Ensino Superior	18	5	0

Tabela 1: Total de trabalhos encontrados e selecionados na base de dados SciELO.

Fonte: elaborada pelos autores.

No Portal de Periódicos da CAPES foi possível encontrar uma quantidade muito superior de trabalhos quando comparado aos números detectados na base de dados SciELO. Este fato pode ser observado na Tabela 2 que demonstra os resultados encontrados no Portal de Periódicos da CAPES. Porém, a grande maioria dos trabalhos estão relacionados às áreas da Saúde e da Agricultura. Já nas Ciências Humanas, a maior parte dos trabalhos tratam das questões de gênero, sociais, econômicas relacionadas à área STEM, não abordando o tema central da pesquisa que é a metodologia STEM no Ensino Superior.

É importante destacar que dos 24 trabalhos selecionados, nenhum está redigido em português e nem é de um periódico brasileiro, demonstrando a escassez de trabalhos nessa área no Brasil.

Palavras-chave	Trabalhos Encontrados	Trabalhos em Educação	Trabalhos Selecionados
Metodologia STEM	922	25	0
STEM Education	660.690	36.406	24
STEM e Ensino Superior	335	24	0

Tabela 2: Total de trabalhos encontrados e selecionados no Portal de Periódicos da CAPES.

Fonte: elaborada pelos autores.

Constatou-se nos trabalhos lidos e analisados uma preocupação com a formação docente. Professores qualificados em STEM são essenciais para que a metodologia possa ser realmente utilizada com eficiência, principalmente devido ao rompimento com o sistema tradicional de ensino, o tratamento integrado das disciplinas e a necessidade da busca contínua de motivar os alunos no desenvolvimento autônomo da aprendizagem.

Os trabalhos também mostram que não há uma consonância geral sobre a metodologia STEM e que sua aplicação necessita de uma análise crítica, pois a mesma não pode deixar de abordar problemas sociais e étnicos da prática educativa, apesar do foco econômico e de inovação.

Vale ressaltar que não foram encontrados trabalhos que discutem a aplicação da metodologia STEM no Ensino Superior. O foco dos trabalhos encontrados são o ensino básico, mesmo sendo a permanência e migração de estudante no Ensino Superior para a área STEM um dos objetivos desta metodologia.

Projetos STEM no IFS

Com o objetivo de colocar em prática o que já foi sistematizado através de fontes teóricas, foram elaborados três projetos para a aplicação da metodologia STEM nas turmas de Cálculo Numérico dos cursos de Engenharia Civil e Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju. As turmas de Cálculo Numérico foram divididas em três equipes, onde duas são de Engenharia Civil e uma de Licenciatura em Matemática.

Os projetos foram construídos tendo em vista as características da ABP e da metodologia STEM. Ou seja, focando na interdisciplinaridade, situação posta mais real possível, respeitando a autonomia do aluno, promovendo a investigação de modo a contribuir para o desenvolvimento de um pensamento crítico e criativo.

Sendo assim, foram realizadas pesquisas em livros de Cálculo Numérico e selecionados problemas para serem contextualizados nos projetos. Por exemplo, uma das questões norteadoras de um determinado projeto trata da frequência natural de uma estrutura. Logo, contextualizou-se no projeto por meio de uma notícia sobre a ponte do rio Cotinguiba, no Estado de Sergipe, que desmoronou devido a uma manada de cavalo que passou por ela. A frequência das pisadas dos cavalos entrou em ressonância com a frequência natural da estrutura da ponte, fazendo-a desmoronar.

Durante o desenvolvimento dos projetos os integrantes das equipes usarão Métodos Numérico e *softwares*, bem como realizarão pesquisas para determinar valores de variáveis, fazer a análise crítica desses dados coletados, usar a criatividade ao se deparar com situações inesperadas e estudar conceitos das ciências necessários no desenvolvimento do problema. Além disso, serão avaliadas pelos pesquisadores/tutores (haverá um tutor para cada equipe) as

práticas colaborativas, multidisciplinares e cocriativas no decorrer do trabalho em equipe.

Diante da pandemia do Coronavírus (COVID-19) e da suspensão do calendário acadêmico do IFS, não foi possível a aplicação dos projetos presencialmente conforme o cronograma inicial do projeto de pesquisa. Entretanto, a partir da efetivação do ensino remoto no IFS, os projetos construídos foram aplicados nas turmas de Cálculo Numérico dos cursos de Engenharia Civil e Licenciatura em Matemática, e estão sendo desenvolvidos pelas três equipes.

CONCLUSÕES

Nota-se que a quantidade das produções científicas relacionadas à metodologia STEM no Ensino Superior ainda é considerada mínima diante da importância e da aplicabilidade do tema. Assim, como não foram encontrados trabalhos voltados à aplicação da metodologia STEM no Ensino Superior, detectou-se a existência de uma lacuna, o que oportuniza um vasto campo de pesquisa a ser explorado.

Apesar da metodologia STEM ser considerada prioridade de pesquisa em educação por muitos países, há uma escassez de trabalhos que tratem especificamente de sua aplicação. Os trabalhos focam principalmente na formação dos docentes, considerando a essencialidade de professores qualificados para que seja possível o rompimento desejado nos sistemas educacionais atuais.

Por fim, destaca-se a construção dos três projetos que foram aplicados nas turmas de Cálculo Numérico dos cursos de Engenharia Civil e Licenciatura em Matemática do Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe. Os projetos foram embasados na ABP e trazem os conceitos da metodologia STEM, mais especificamente, a interdisciplinaridade entre as áreas, uma inovação no ensino. Espera-se

que a aplicação da metodologia STEM no IFS promova uma maior motivação nos alunos pela investigação dos conceitos necessários para seu desenvolvimento, além de um pensamento crítico e criativo dentro de um trabalho em equipe que engloba as práticas colaborativas, multidisciplinares e cocriativas.

CONCLUSÕES

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.

BREINER, J. M. *et al.* What Is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships. **School Science and Mathematics**, v. 112, n. 1, p. 3–11, 2012.

DAROS, T. Glossário: as metodologias inovadoras para a educação superior. **Desafios da Educação**, 23 de jul. de 2018. Disponível em: <<https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/metodologias-inovadoras-para-educacao-superior>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

HOLANDA, L.; BACICH, L. A aprendizagem baseada em projetos e a abordagem STEAM. In: HOLANDA, L.; BACICH, L. (orgs.). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas de Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277 p.

PUGLIESI, G. O. **Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)**. 2017. 135 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

SILVA, P. Uso do programa STEM como alternativa de aprendizagem para alunos de 9º ano em escola pública e privada da rede de ensino do município de Joinville- Santa Catarina. 2017. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Programa de Pós-graduação lato sensu em Ciências e Tecnologia) – Centro Tecnológico de Joinville, Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2017.

DESENVOLVIMENTO DE ARGAMASSA E PLACA DE CONCRETO PARA PAVIMENTO INDUSTRIAL COM ADIÇÃO DE FIBRA DE POLIÉSTER E CATALISADOR CRISTALINO

Etapa 2: Ensaios e Estudo de Durabilidade

Davyson Conceição Santos
davyson.tj@hotmail.com

Flávio Oliveira Santana
flavio.eng16@gmail.com

Nayara Bispo Barros
nayara_bb@hotmail.com

Tainar Rodrigues dos Santos
tainarrodrigues@outlook.com

Silvia do Amparo Soares
silviasoares.amp@gmail.com

Thiago Augustos Remacre Munareto Lima
thiago.remacre@gmail.com

Resumo – As estruturas de concreto necessitam de uma série de reparos e manutenções ao longo de sua vida útil, pois o concreto em si, apresenta-se com um material sucessível ao aparecimento de fissuras no estado fresco ou endurecido, e essas manutenções muitas das vezes possuem custos bem elevados. Sendo assim, esta pesquisa visa o desenvolvimento de concreto autocicatrizante e antifissurante com adições de fibras a base de poliéster, cujo objetivo principal é diminuir ou dirimir o aparecimento de fissuras, mantendo-as, a uma espessura mínima de 0,4 mm e com a adição do catalisador cristalino, reparar totalmente essas fissuras. Diminuindo assim os gastos com reparos e manutenções durante toda a vida útil da estrutura. Após a realização dos ensaios foi possível constatar que a fibra a base de poliéster configura-se como material promissor quando incorporado ao concreto, pois a resistência, índice de vazios e absorção, se mantiveram ou melhoraram a partir das adições, quando comparado ao concreto sem adições.

Palavras-Chave: Autocicatrização. Fissuras. Ambientes agressivos. Degradação.

INTRODUÇÃO

As estruturas de concreto necessitam de uma

série de reparos e manutenções ao longo de sua vida útil, e essas, muitas das vezes possuem custos bem elevados. Nos casos em que os danos são irreparáveis a estrutura é totalmente substituída, porém quando os danos são menos extensos a estrutura pode ser reparada.

De acordo com Takagi. M. (2013), o concreto é um material muito suscetível à formação de fissuras, estando elas diretamente ligadas a durabilidade do concreto.

Uma das alternativas mais recentes, visando diminuir os custos com manutenções em estruturas de concreto, estudadas a partir da formulação do Comitê técnico SHC 221 da RILEM em 2005, é a capacidade do concreto de recuperar suas propriedades mecânicas. Onde segundo estudos realizados por Takagi E. M. (2003), a autocicatrização autóloga, tem a propriedade de aprimorar o mecanismo de colmatação natural do concreto utilizando materiais genéricos que estariam presentes na sua composição, como é o caso da hidratação residual e da carbonatação, e a cicatrização autônoma que consiste em envolver os agentes cicatrizantes em microcápsulas.

Segundo Qureshi T.S., Kanellopoulos A. et al. (2016), a cicatrização autônoma foi desenvolvida para lidar com as deficiências da cicatrização autóloga, uma vez que, este depende da idade do concreto, pois quanto

mais velha a estrutura menos hidratado estará o cimento, além da falta de cura em fendas maiores que 0,15 mm. Entretanto de acordo com Mori. et al. 1996, apud Takagi E. M. (2013), alguns estudos revelaram, que a adição de um impermeabilizante, que tem como base o catalisador cristalino, podem reparar totalmente fissuras de até 0,4mm em pavimentos a base de concreto.

Sendo assim, esta pesquisa visa contribuir significativamente com o desenvolvimento de concreto autocicatrizante e antifissurante adicionando fibras a base de poliéster no concreto, cujo objetivo é de diminuir ou dirimir o aparecimento de fissuras, mantendo-as a uma espessuras mínima de 0,4 mm e com a adição do catalisador cristalino, reparar totalmente essas fissuras.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se da continuação do projeto aprovado no Edital 06/2018/PIBIC/PROPEX/IFS, intitulado “Desenvolvimento de placas em concreto para pavimento suspenso em indústria com adição de fibra em poliéster e catalisador cristalino”. Sendo assim, o traço utilizado nesta nova etapa da pesquisa foi o mesmo desenvolvido através dos métodos da Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP na primeira fase do projeto. Com resistência a compressão de 25 Mpa aos 28 dias, fator água/cimento de 0,59 e traço em massa apresentado no Tabela 1.

Traço em massa:
1 : 1,51 : 2,84 : 0 : 0,59

Tabela 1 – Traço em massa
Fonte: Autor, 2020.

Moldagem e cura dos corpos de prova

Dando continuação ao projeto na etapa II, foram moldados corpos de prova cilíndrico para confirmação do traço, conforme metodologia descrita na NBR 5738:2015 – Procedimento

para Moldagem e Cura de Corpos de Prova, de modo que fosse possível garantir um resultado confiável dos ensaios realizados posteriormente na primeira etapa. E estes foram submetidos aos ensaios de compressão axial, segundo a NBR 5739:2018 - Ensaio de compressão em corpos de prova cilíndricos, e ao ensaio de compressão diametral, segundo a NBR 7222/2011 – Concreto e argamassa – Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos de prova cilíndricos, aos 7 e 28 dias. Após confirmação do traço, deu-se início as moldagens com adições. Onde foram moldados três corpos de prova controle (sem adições), para cada três corpos de prova com adições de 0,075% e 0,1% de fibra a base de poliéster.

Foram moldados os corpos de prova, controle (sem adições) e com adições de 0,075% e 0,1% de fibra, para a realização dos ensaios de: compressão axial segundo a NBR 5739:2018 e resistência a tração por meio do ensaio de compressão diametral segundo a NBR 7222/2011, aos 7 e 28 dias.

Também foram moldados corpos de prova controle e com as mesmas adições para a realização dos ensaios de absorção de água, índice de vazios e massa específica segundo a NBR 9778/2009 – Argamassa e concreto endurecidos – Determinação da absorção, índice de vazios e massa específica e ensaio de absorção de água por capilaridade segundo a NBR 9779/2013 – Argamassa e concreto endurecidos – Determinação da absorção de água por capilaridade, aos 28 dias

Degradação das fibras a base de poliéster em soluções agressivas

As fibras utilizadas no decorrer desta pesquisa tratam-se de um tipo de refugo da indústria têxtil, proveniente da produção de jeans na indústria Sergitex situada no município de Estância. E segundo informações fornecidas pela empresa em questão, esta é constituída por 92% de poliéster e 8% de elastano, Figura 1.



Figura 1 – Fibra a base de poliéster
Fonte: Autor, 2020.

Sua utilização tem se mostrado compatível aos objetivos almejados, quando adicionadas em pequenas porcentagens entre 0,05% a 0,1% em relação ao volume total, não interferindo substancialmente na resistência a compressão. Sendo assim, foram realizados ensaios de degradação em soluções agressivas, para analisar a durabilidade dessa fibra quando incorporada ao concreto. Para tal, foi realizado uma adaptação dos ensaios de degradação adotado por BETIOLI, 2003. Onde as fibras foram imersas em quatro diferentes soluções durante 150 dias, e após esse período, serão realizadas análises por espectroscopia de infravermelhos (FTIR) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). E por meio de comparação qualitativa com as fibras vigem (não expostas aos ambientes agressivos) será avaliado se de fato houve a degradação da fibra. As amostras as quais as fibras foram imersas estão dispostas na Tabela 2.

Soluções	Composição
Solução de Lawrence (Hidróxido de cálcio + Hidróxido de potássio + Hidróxido de sódio),	0,48 g/L de Ca (OH)2 + 3,45 g/L de KOH + 0,88 g/L de NaOH
Ácido sulfúrico (H2SO4)	0,1, 1 e 10M
Hidróxido de sódio (NaOH)	0,1M
Água destilada	Controle

Tabela 2 – Soluções para ensaio de degradação
Fonte: Autor, 2020.

Inicialmente foram pesadas e lavadas com água destilada, duas porções de 50g da fibra, para cada solução e posteriormente deixadas

em estufa a 50°C durante 24h.

Então foram separadas duas amostras de cada solução contendo 250ml em cada recipiente e inseridas as porções de fibras já seca. Os recipientes foram vedados e estão sendo mantidos a 5°C ± 2°C, sendo estes armazenados em uma geladeira, e a 25°C ± 2°C, mantidos em uma caixa de isopor, como mostra a Figura 2.



Figura 2 – Fibras inseridas em soluções agressivas (a) armazenadas em geladeira; (b) caixa de isopor.
Fonte: Autor, 2020.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Compressão axial

Após a realização dos ensaios, com a finalidade de confirmar o traço, este apresentou um Fcj de 31,48 ± 0,38 MPa. E apartir das moldagens dos corpos de prova com adição de 0,075% e 0,1% de fibra a base de poliéster, estes apresentaram valores de resistência a compressão axial média de 25,80 ± 1,97 MPa e 25,05 ± 2,02MPa, respectivamente, Como disposto no Gráfico 1.

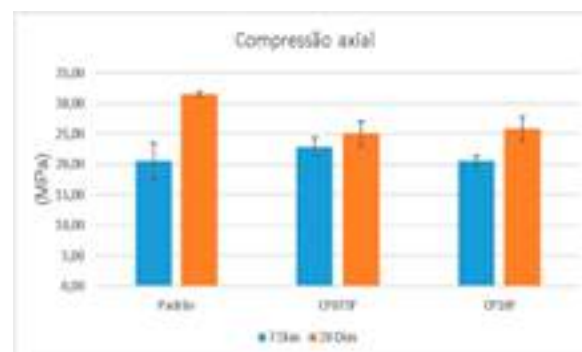


Gráfico 1 – Resistência a compressão axial Padrão: Sem adições; CP075F: Com adição de 0,075% de fibra; CP10F: Com adição de 0,1% de fibra.
Fonte: Autor, 2020.

Após analisar o Gráfico 1 foi possível constatar que houve uma diminuição da

resistência à compressão do concreto com adições de 0,075% e 0,1% de fibra. Mas se compararmos suas respectivas resistências com o traço padrão, podemos constatar que, mesmo havendo essa redução na resistência a compressão aos 28 dias, ambas se mantiveram próximo ao f_{cj} esperado.

Compressão diâmetral

Já para os ensaios de tração por compressão diâmetral, a resistência esperada era de 2,5 MPa e a obtida a partir de novas moldagens, foi de $3,40 \pm 0,07$ MPa. E para os corpos de prova com adição de 0,075% e 0,1% de fibra a base de poliéster, estes apresentaram valores de resistência média de $3,25 \pm 0,39$ MPa e $3,20 \pm 0,23$ MPa, respectivamente, Como está disposto no Gráfico 2.

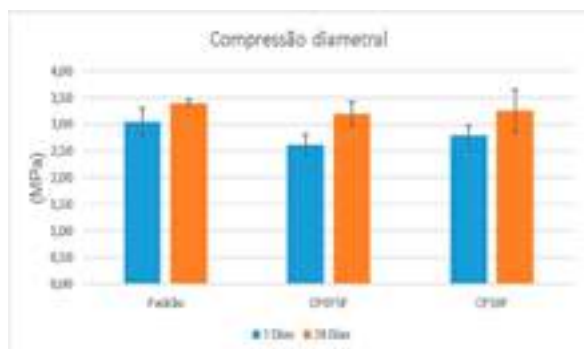


Gráfico 2 – Resistência a tração por compressão diâmetral
Padrão: Sem adições; CP075F: Com adição de 0,075% de fibra; CP10F: Com adição de 0,1% de fibra.
Fonte: Autor, 2020.

Após analisar o Gráfico 2 foi possível constatar que houve uma diminuição da resistência à tração do concreto com adições de 0,75% e 0,1% de fibra. Mas ainda assim é importante ressaltarmos que essa diminuição não afetou na resistência de projeto calculada previamente. Apesar do decréscimo, as resistências mantem- se acima de 2,5MPa, como esperado.

Absorção

NBR 9778/2009

A Tabela 3 representa a média de três valores encontrados para os ensaios de índice de vazios e massa específica, com os respectivos desvio padrão.

Formulação	Índice de vazios (%)	Massa específica (Kg/m³)
Padrão	$15,49 \pm 0,11$	$2,58 \pm 0,01$
0,075%	$14,59 \pm 0,30$	$2,55 \pm 0,03$
0,100%	$15,10 \pm 0,51$	$2,56 \pm 0,01$

Tabela 3 – Resultados obtidos a partir da NBR 9778/2009
Fonte: Autor, 2020.

Conforme resultados apresentados na Tabela 4 é possível observar que para o índice de vazios houve decréscimos de 5,81% nos corpos de prova com 0,075% de fibra e de 2,52% na com 0,1% de fibra em comparação ao concreto de referência. Pode-se concluir que houve uma redução nos valores de massa específica, porém, o decréscimo não foi significativo ao se analisar cada formulação adotada.

Já para o ensaio de absorção de água pela mesma NBR, foram encontrados uma média de $6,56 \pm 0,04$ para os corpos de prova controle, $6,96 \pm 0,20$ para os corpos de prova com adição de 0,075% de fibra e $6,69 \pm 0,18$ para os corpos de prova com adição de 0,1% de fibra, como exposto no Gráfico 3.

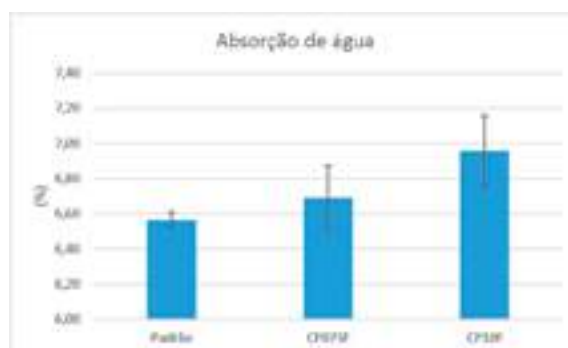


Gráfico 3 – Absorção de água, conforme a NBR 9778/2009
Padrão: Sem adições; CP075F: Com adição de 0,075% de fibra; CP10F: Com adição de 0,1% de fibra.
Fonte: Autor, 2020.

Conforme resultados apresentados no Gráfico 2 é possível analisarmos que houve

um acréscimo de 1,98% de absorção de água nos corpos de prova com 0,075% de fibra e 6,10% na com 0,1% de fibra em comparação ao concreto de referência.

NBR 9779/2013

O Gráfico 4 apresentam a média de três corpos de prova encontrados nos ensaios com o desvio padrão respectivo.

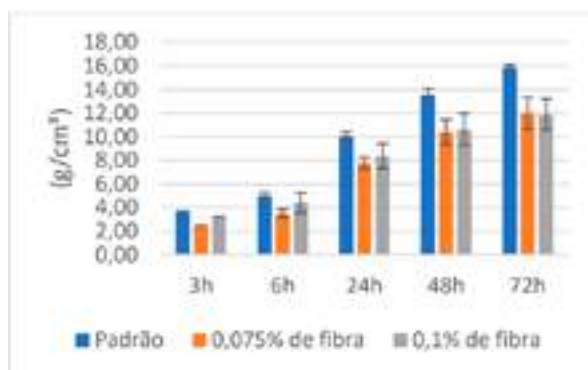


Gráfico 4 – Absorção de água por capilaridade Padrão: Corpos de prova sem adições.
Fonte: Autor, 2020.

Com os dados apresentados no Gráfico 4, podemos observar o decréscimo de absorção com o passar do tempo, além de apresentar que nas 3 horas iniciais houve um decréscimo na absorção de 33% nos corpos de prova com 0,075% de fibra e de 13% na com 0,1% de fibra em comparação ao concreto de referência. Fazendo essa comparação para as 72 horas de ensaio observamos um decréscimo de 24% nos corpos de prova com 0,075% de fibra e de 25% na com 0,1% de fibra em comparação ao concreto de referência.

CONCLUSÕES

Em termos gerais, é possível concluir que a fibra a base de poliéster configura-se como material promissor quando incorporado ao concreto, quanto a sua resistência, uma vez que, as adições nas referidas porcentagens não interferiram substancialmente na resistência a compressão axial e resistência a tração aos 28

dia. Em relação ao índice de vazios, houve uma redução maior, quando incorporado um teor de 0,075% de fibra, em comparação ao traço padrão e o traço com adição de 0,1% de fibra. E quanto a redução de absorção de água, onde o concreto com adição de 0,075% e 0,1% de fibra, apresentaram decréscimos muito próximos, após 72h, do ensaio pelo método de absorção por capilaridade.

Já as análises a cerca da degradação da fibra em substância agressivas, os ensaios ainda não puderam ser realizados, uma vez que, as análises por FTIR e MEV, só serão realizadas a partir de 150 dias das fibras imersas nas respectivas soluções e que o cronograma de andamento do projeto em questão continua vigente.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5738: Concreto – Procedimento para Moldagem e Cura de Corpos de Prova. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5739: Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7222: Concreto e argamassa – Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9778: Argamassa e concreto endurecidos – Determinação da absorção. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9779: Argamassa e concreto endurecidos – Determinação da absorção de água por capilaridade. Rio de Janeiro, 2013.

BETIOLI, Andrea M. Degradação de fibras

de PET em materiais à base de cimento Portland. 2003.124 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

QURESHI T.S.; KANELLOPOULOS A.; AL-TABBAA A.; Encapsulation of expansive powder minerals within a concentric glass capsule system for self-healing concrete. Construction and Building Materials. Amsterdã, v. 121. p. 629-643. 18, jun. 2016.

RILEM. Self-healing phenomena in cement-based materials. 2005. (Technical Committee 221-SHC) Disponível em: <[https://www.rilem.net/groupe/221-shc-self-healing-phenomena-in-cement-based-materials- 228](https://www.rilem.net/groupe/221-shc-self-healing-phenomena-in-cement-based-materials-228)>. Acesso em 04 de setembro de 2019.

TAKAGI, E M. Concretos autocicatrizantes com cimentos brasileiros de escória de auto-forno ativados por catalisador cristalino. 2013. p. 130. Dissertação de mestrado em Engenharia de Infraestrutura Aeroportuária- Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL PARA DIMENSIONAMENTO DE ESCORAS DE MADEIRA PARA LAJES

Lincoln Costa Modesto dos Santos
lincoln-md@hotmail.com

Silvia do Amparo Soares
silviasoares.amp@gmail.com

Thiago Augustus Remacre Munareto Lima
thiago.remacre@gmail.com

Resumo – A ausência de projetos, bem como o dimensionamento empírico, ou a sua falta, em vários âmbitos da engenharia civil são um problema recorrente e muito comum no dia a dia das pequenas e médias construtoras. E esse fator se potencializa quando há uma necessidade de dimensionamento e projetos para uma área específica da operacionalização de um canteiro de obras. As etapas de cimbramento, e reescoramento são um grande exemplo de fatores de dimensionamento que são subestimados em uma obra, em sua grande maioria, todas as etapas de alocação de fôrmas, escoras, e escoramento remanescente são feitas de maneira empírica, prejudicando a estabilidade global da estrutura, visto que os elementos estruturais podem não ter sido projetados para sofrer esforços causados por procedimentos errados de reescora. Nesse sentido, existe uma carência de informatização e tecnologia no dimensionamento desse processo de cimbramento. Assim, propõe-se o desenvolvimento de uma aplicação mobile, voltada a engenheiros e estudantes de engenharia para executar as etapas de cimbramento, de maneira rápida, dinâmica e ao toque, assim conferindo segurança, praticidade e comodismo, ao lançar seu elemento estrutural e receber do aplicativo as diretrizes necessárias para escora e reescora, e tudo isso no ambiente da obra. Além de todo o caráter inovador, o conceito do protótipo é totalmente pioneiro no seu segmento, garantindo um produto patenteável e de fácil inserção no mercado corporativo.

Palavras-Chave: Cimbramento, Escoramento, Dimensionamento, Lajes, Madeira.

INTRODUÇÃO

Os aplicativos mobile são um dos mercados que mais cresce e movimenta altos volumes financeiros ao redor do mundo, é o que aponta um relatório da SensorTower, que revela que apenas no primeiro semestre de 2019 já foram gastos quase US\$ 40 bilhões em compras de aplicativos para smartphones (SENSOR TOWER, 2019). E o Brasil é um mercado em potencial e em expansão, sendo o segundo mercado de apps que mais cresce no mundo. (ADJUST, 2019). Dessa forma as soluções de problemas desenvolvidas em ambiente mobile tem uma grande perspectiva de futuro e crescimento, além de apresentarem-se na maioria das vezes de maneira mais prática, fácil, e ao toque do seu usuário.

Para o setor da construção civil no entanto, é um desafio usar tecnologias devido às características organizacionais e culturais (MICHALOSKI *et. al.*, 2010), Assim, é importante desenvolver competências e propostas inovadoras que busquem solucionar vários dos problemas encontrados no âmbito da engenharia civil, bem como destacam Chen e Kamara (2011) e Bowden *et. al.* (2006) que aplicar computação móvel na construção civil é um dos temas de pesquisa mais importantes na área de Tecnologia de Informação (TI).

Dessa forma, encontrou-se a necessidade de otimização no processo de cimbramento e reescoramento de elementos estruturais, visto que é uma das etapas construtivas que ocorre uma baixa preocupação em dimensionamento e

projeto, comumente sendo executada de forma empírica, o que acaba ocasionando a posteriores patologias na estrutura, comprometendo a segurança da edificação e do canteiro de obras como um todo. Logo, deve-se atentar para a necessidade de projetar e executar de maneira correta as fôrmas e estruturas provisórias de uma obra, porque esse cuidado acaba diminuindo os custos, retrabalhos, e trazendo um maior desempenho e segurança aos elementos estruturais.

Assim, a proposta de unir a demanda de melhorias tecnológicas e o uso de aplicações mobile para a solução de problemas relacionados a falta de projeto e dimensionamento de etapas de cimbramento nas obras de construção civil, torna-se necessário, e nessa premissa, optou-se pelo desenvolvimento de um aplicativo para o cálculo do escoramento em madeira, em ambiente mobile e utilizando a linguagem JAVA e a IDE do Android Studio que é um ambiente gratuito de desenvolvimento integrado para desenvolver para a plataforma do seu Android.

MATERIAL E MÉTODOS

O aplicativo foi construído numa IDE (Integrated Development Environment) ou ambiente desenvolvimento integrado, que é um programa de computador que reúne características e ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software. A IDE adotada foi o Android Studio, uma aplicação nativa do sistema operacional Android, e desenvolvida pelo Google. Já a linguagem de programação utilizada foi o JAVA que é uma linguagem de alto nível, orientada a objetos, segura, multitarefas, e distribuída com um vasto número de bibliotecas.

Metodologia

A metodologia idealizada para a construção do protótipo é baseada no modelo ágil, de forma que exista uma transparência garantida em todos os processos que envolvam o resultado e que

sejam claras para ambas as partes envolvidas no projeto, dessa forma, existem várias metodologias de desenvolvimento classificadas como ágil, e dentre elas optou-se pela FDD.

Feature-Driven Development (FDD) é uma metodologia de desenvolvimento de software que inclui alguns benefícios de processos rigorosos, como modelagem, planejamento prévio e controle do projeto, assim como contém características de processos ágeis, como foco na programação, interação constante com o cliente e entrega frequente de versão do produto (SILVA *et. al.*, 2009). Portanto, dentro da metodologia FDD os processos tem como objetivo iniciar pequenas iterações que normalmente duram em torno de duas semanas, onde ao final acontece a entrega de uma parte do software funcionando (HIGHSMITH, 2002).

A metodologia FDD busca o desenvolvimento por funcionalidade, ou seja, por um requisito funcional do sistema. É prática para o trabalho com projetos iniciais ou projetos com codificações existentes. E baseia-se em um conjunto de ações que devem ser cumpridas para garantir êxito em um projeto de software.

Adotando e adaptando a metodologia FDD para o protótipo em questão, as ações adotadas foram:

- Desenvolver um Modelo Abrangente;
- Construção das funcionalidades;
- Planejar por funcionalidade.

Algoritmo e cálculos

Todos os códigos responsáveis pelo processamento e cálculo dos inputs do usuário, basearam-se na norma ABNT NBR 15696 – Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

A ABNT NBR 15696 determina que para escoramentos em madeira, deverão ser seguidos os critérios de dimensionamento da norma brasileira de madeiras, a ABNT 7190 –Projeto de estruturas de madeira. Quando se tratar de dimensionamento de peças em compressão, como é o caso das escoras ou pontaletes. Nesse caso, o dimensionamento é feito verificando a flambagem local nos postes de escoramento.

Peças submetidas a esse tipo de carregamento sofrem o esmagamento das fibras que compõem a madeira ou ainda, sofrem por instabilidades associadas aos esforços de segunda ordem provocados pela flambagem por carga crítica de Euler (SZUCS et al, 2016). Portanto, a literatura classifica três tipos de situações possíveis de peças, as curtas, medianamente esbeltas, e esbeltas.

Dessa forma, como todo o cálculo por trás da verificação quanto a flambagem é realizado a partir de um esforço local, foi necessário transformar o esforço em área, correspondente o peso próprio da capa de concreto somado a uma carga acidental de projeto e ao peso próprio do elemento de enchimento da laje (bloco cerâmico ou bloco de EPS), para o caso das lajes nervuradas, e ao peso próprio da laje somado a carga acidental de projeto para o caso das lajes maciças.

Obtendo o esforço normal a parcela de 1m^2 de laje, e a partir dos demais inputs do usuário, possibilitando o cálculo com precisão da resistência da escora ou pontalete de madeira, submetido ao esforço normal oriundo da laje, para todos os tipos de peças descritos na ABNTNBR 7190.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir apresenta-se brevemente a experiência de um usuário ao interagir com a aplicação.



Figura 01 – Tela de boas vindas.



Figura 02 – Tela inicial.

Após selecionado o tipo de laje, são solicitadas outras informações pertinentes a laje e ao escoramento. E então, é exibida uma tela com os resultados dos calculos de verificação.



Figura 03 – Resultados



Figura 04 – Projeto de escoramento.

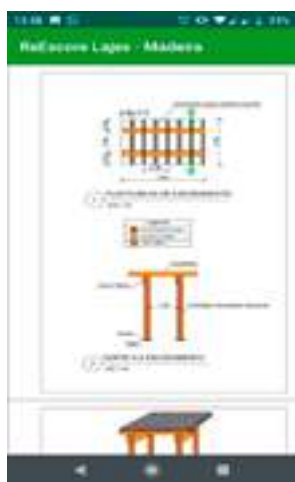


Figura 04 – Projeto de escoramento.

CONCLUSÕES

Portanto, Os resultados obtidos com a aplicação foram promissores para o desenvolvimento tecnológico dentro da engenharia civil. O aplicativo cumpriu muito bem o papel de realizar os cálculos de dimensionamento para os parâmetros dados de entrada disponíveis, e conseguiu entregar saídas satisfatórias em plataformas acessíveis a grande maioria do seu público-alvo, tornando-o uma ferramenta de fácil acesso e necessária a concepção de um projeto de escoramento para lajes maciças ou nervuradas.

REFERÊNCIAS

ADJUST. Adjust Global App Trends 2019: **Discover the latest app industry trends**. Disponível em: <<https://www.adjust.com/resources/ebooks/adjust-global-app-trends-report-2019/>>. Acessado em: 20 de novembro, 2019;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190: **Projeto de estruturas de madeiras**. Rio de Janeiro, 1997;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15696: **Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos**. Rio de Janeiro, 2009;

BOWDEN et al. **Mobile ICT support for construction process improvement**. *Automation in Construction*, v.15, p.664-676, 2006;

CHEN, Y.; KAMARA, J.M. **A framework for using mobile computing for information management on construction sites**. *Automation Construction*. Article in press. 2011. Disponível em: <<http://prof.incheon.ac.kr:8082/~uicem/pdf/seminar/110628.pdf>> Acessado em 20 de novembro, 2019;

HIGHSMITH, J. **Agile Software Development Ecosystems**. Addison Wesley, 2002;

MICHALOSKI, A.O.; COSTA, A.P.C.S. **A survey of it use by Small and Medium-Sized Construction Companies in a City in Brazil**. *Journal of Information Technology in Construction*, vol. 15, 2010;

SENSOR TOWER. **Global App Revenue Reached \$39 Billion in the First Half of 2019, Up 15% Year-Over-Year**. Disponível em: <<https://sensortower.com/blog/app-revenue-and-downloads-1h-2019/>> Acessado em: 20 de novembro, 2019;

SILVA, F. G.; HOENTSCH, S. C. P.; SILVA, L. **Uma análise das Metodologias Ágeis FDD e Scrum sob a Perspectiva do Modelo de Qualidade MPS.BR.** Scientia plena vol. 5, num. 12, 2009;

SZUCS, C. A.; TEREZO, R. F.; VALLE, A.; MORAES, P.D. **Estruturas de madeira.** Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

PROPOSTA DE UM SISTEMA RFID PARA CONTROLE DE ATIVOS PÚBLICOS

Jislane Silva Santos de Menezes
jislanesds@gmail.com

Jean Louis Silva Santos
jean.louis.ss@gmail.com

Luccas Ribeiro Cruz
luccas_185@hotmail.com

João Felipe Fonseca Nascimento
joao.nascimento98@academico.ifs.edu.br

Jennysson Domingos dos Santos Junior
jddsjr98@gmail.com

Resumo – RFID é uma tecnologia utilizada para detecção e identificação automática de objetos, que pode ser aplicada em serviços de rastreabilidade, rapidez na conferência e controles de entrada e saída em diversas áreas como educação, saúde, manufatura, logística e distribuição. A tecnologia RFID é caracterizada pela presença de quatro componentes que interagem entre si para enviar e receber sinais de radiofrequência, são eles: antena, leitor, tag e o middleware. Diante da necessidade de controlar a entrada e saída de ativos de TI como datashows retirados das coordenações para as aulas, este projeto tem como objetivo construir um sistema para monitoramento de ativos públicos utilizando o Instituto Federal de Sergipe, campus Lagarto como estudo de caso. O sistema foi implementado na linguagem de programação Java e banco de dados Sql Server, tendo como funcionalidades principais: cadastro de tags e ativos e as consultas a movimentos e inventário. Com a implantação do sistema, espera-se reduzir custo, tempo de serviço, além de maior gerenciamento e segurança dos ativos.

Palavras-Chave: RFID, monitoramento de ativos, rádiofrequência.

INTRODUÇÃO

Tecnologia de identificação por radiofrequência RFID (*Radio Frequency Identification*) é uma técnica em que ondas de rádio eletromagnéticas são emitidas pelos leitores RFID e atingem as chamadas etiquetas

inteligentes (*tags* ou *transponders*), retornando os seus respectivos códigos eletrônicos de produto (EPC) (BRASIL, 2004). O uso dessa tecnologia vem garantindo, para os mais diversos setores mundiais, um maior nível de rastreabilidade e controle na cadeia de produção, rapidez na conferência de ativos, redução de custos e um maior nível de integração entre os produtos. Como exemplo, em Fernandes et al., 2019 é apresentada uma solução que controla empréstimo, devolução e renovação de livros na biblioteca do campus da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), utilizando RFID.

Considerando a necessidade de um maior controle da movimentação de ativos dentro das organizações, onde bens são transferidos temporariamente perdendo sua localização original, faz-se necessário utilizar um sensor RFID que dispense a intervenção humana para controlar a entrada e saída de ativos (CHINELATTO, 2010).

Assim, este artigo tem como objetivo construir um sistema com base na tecnologia RFID, para controlar a entrada e saída de ativos de uma instituição pública, de forma a reduzir custos e aumentar o controle sobre os bens públicos. Como estudo de caso, serão monitorados ativos de Tecnologia de Informação e Comunicação.

Identificação por rádio frequência

Segundo Hessel *et al.* (2011), essa

tecnologia, como o próprio nome diz, é um microchip acoplado a uma pequena antena, que identifica de forma automática, os objetos nele fixado.

Apesar de possuir características similares ao tradicional código de barras, a tecnologia RFID possui diferenciais que a destacam das demais tecnologias de auto identificação, por exemplo, a sua adaptabilidade, podendo ser utilizada em diferentes tipos de superfícies e em locais de difícil acesso.

Sistemas de códigos de barras muitas vezes necessitam da presença humana para realização da captura de dados, com um leitor específico e precisa estar visível, a uma certa distância específica para que seja lida pelo leitor. Diferentemente do RFID que dispensa o contato visual, necessitando apenas que as *tags* estejam dentro da área de cobertura suportada pelo leitor, já que toda a captura é feita pela emissão de ondas eletromagnéticas.

A Tecnologia RFID é caracterizada pela presença de quatro componentes que interagem entre si para enviar e receber sinais de radiofrequência, são eles: antena, leitor, *tag* ou *transponder* e o *Middleware* (CHINELATTO, 2010). Na Figura 1 é apresentada a arquitetura básica de funcionamento dessa tecnologia, apresentando a organização dos componentes citados.

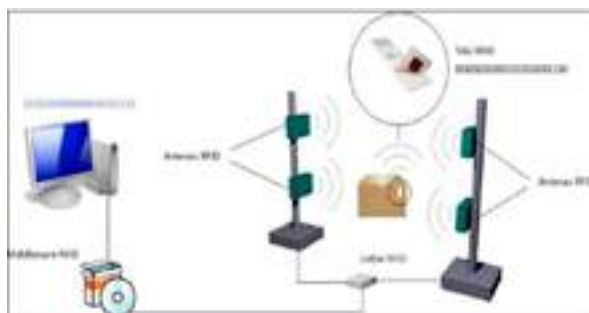


Figura 1 – Arquitetura básica RFID.
Fonte: Roisoft, 2019.

A arquitetura funciona basicamente da seguinte maneira: primeiro o leitor envia sinais de radiofrequência, através de uma ou mais antenas, à procura de etiquetas RFID. Quando

esses sinais atingem as etiquetas que estão dentro da área de cobertura, elas enviam um sinal de resposta com as informações contidas no microchip. Logo em seguida, o leitor recebe essa informação e realiza o tratamento desses sinais internamente, decodificando em informação útil para o computador. Os dados são recebidos pela aplicação que realiza o devido tratamento por meio do *middleware* disponibilizando para aplicação os dados “aproveitáveis”, que neste caso são aqueles que realmente interessam com base na regra de negócio do software (ROISOFT, 2019).

METODOLOGIA

O Instituto Federal de Sergipe, campus Lagarto conta com diversos ativos que são movimentados, de local em local, diariamente, quer seja pra fazer algum tipo de manutenção ou para ser usado durante as aulas como no caso dos *datashows* ou caixas de som. Esses ativos necessitam ser controlados em tempo real, a fim de verificar a sua localização atual, a data e hora em que ele foram movimentados. A construção do sistema foi dividida em 4 etapas a fim de facilitar a gestão de cada atividade envolvida no processo. A primeira etapa foi realizar o levantamento dos pré-requisitos necessários. As *tags* deveriam ser fixadas nos ativos durante o cadastro do bem no patrimônio da instituição, assim foram entrevistados os servidores da Coordenação de Almoxarifado e Patrimônio (COALP) e a Coordenadoria de Tecnologia da Informação (CTI), setor onde é realizada a manutenção de ativos de TIC.

Para a segunda etapa, preparou-se o documento de requisitos de acordo com a norma IEE 830/1998 (IEEE, 1998), contendo as funcionalidades previstas para o sistema.

Já na terceira etapa do trabalho, foi elaborada a construção de diagramas UML com base nos requisitos coletados como os diagramas de caso de uso, de classes e sequência.

Na quarta e última etapa do trabalho, foi implementado o sistema na linguagem Java. Para

isso foi utilizado o ambiente de desenvolvimento *Netbeans*, versão 8.2 e a API *Swing* para o desenvolvimento de interface gráfica com o usuário. Para realizar a comunicação entre os sensores e antena RFID com o sistema foi desenvolvido um *middleware* para controlar de forma automática a leitura dos ativos com *astags*.

O banco de dados utilizado para armazenar as informações lidas pelas antenas RFID foi o *Sql Server Express 2014* e o sistema operacional utilizado foi o *Microsoft Windows 10 Home Edition*.

Na seção resultados são apresentadas as principais funcionalidades do sistema de monitoramento desenvolvido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema RFID para monitoramento de ativos além de permitir localizar um bem em tempo real, também permite consultar o inventário de patrimônio dos setores. O menu do sistema apresenta as seguintes funções: controle do leitor, *tag*, cadastro de ativo, departamento, empregado, histórico e inventário.

O controle do leitor permite acionar quando parar ou iniciar o *middleware* RFID. A funcionalidade *tag* realiza a manutenção do cadastro das *tags*. No cadastro de ativo é feita a manutenção dos ativos cadastrados. Ainda nesta funcionalidade as *tags* são associadas aos ativos.

A função departamento permite a manutenção do cadastro dos departamentos da instituição. Na funcionalidade empregado é realizada a manutenção dos empregados/servidores que utilizarão o sistema. No histórico é feita a consulta de movimentação dos ativos em determinado período. Já a função inventário permite realizar a consulta dos ativos pertencentes a um determinado setor.

As Figuras 2 e 3, apresentam as principais telas que fazem parte do sistema na ordem: cadastro de *tag*, cadastro de ativo, consulta do histórico de movimentação e resultado de consulta.



Figura 2 – Telas de Cadastro de Tag e de Ativo.
Fonte: Elaborado pelo autor.

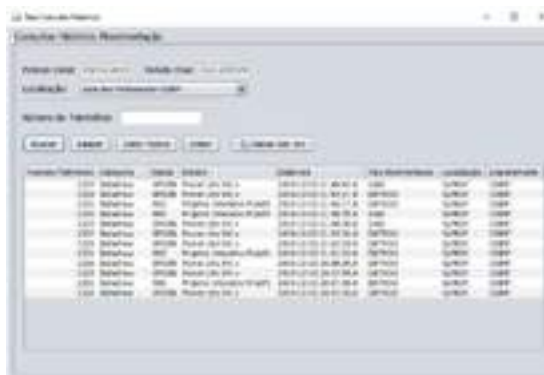


Figura 3 – Tela de Histórico de Movimentações.
Fonte: Elaborado pelo autor.

CONCLUSÃO

A tecnologia RFID é utilizada para detecção e identificação automática de objetos que podeseer aplicada em uma série de situações, inclusive na manufatura, logística e distribuição, proporcionando mais visibilidade, rastreamento e sincronização da cadeia de suprimentos, com total confiabilidade.

Neste trabalho, o objetivo de utilizá-la está em construir um sistema de controle de ativos com base na tecnologia RFID, utilizando linguagemde programação *Java*, capaz de controlar, em tempo real, a entrada e a saída dos ativos pertencentes a uma organização. Espera-se com este projeto, melhorar o controle e monitoramento dos ativos da instituição, além de promover o aprendizado da equipe no manuseio de uma tecnologia atual.

Como trabalho futuro, propõe-se a criação desse sistema em uma linguagem de programação web, visto a facilidade de acesso às informações remotamente de qualquer computador.

REFERÊNCIAS

- ROISOFT. Sistema Integração Equipamentos RFID e Banco de Dados. 2019. Disponível em: <https://www.roisoft.com/solucoes/roi-middleware>. Acesso em: 09 nov. 2019.
- BRASIL, G. Epc/rfid. 2004. Disponível em: <https://www.gs1br.org/codigos-e-padrees/epc-rfid>. Acesso em: 05 set. 2019.
- CHINELATTO, C. Tecnologia de Identificação por Radiofrequencia - RFID aplicada em sistemas de gerenciamento de armazéns. 2010. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7thrtz>. Acesso em: 07 out. 2019.
- FERNANDES, V. R. C. *et al.* Implantação de sistema de auto- atendimento rfid (radio frequency identification) em bibliotecas. 2019.
- HESSEL, F., VILLAR, R., RAMPIM, R., BALEDEI, S. Implementando rfid na cadeia denego'cios–tecnologiaaservic,odaexcele^ncia. 2011.
- IEEE, C.S. IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. 1998.

CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE TAPETE COM SENSOR PIEZOELÉTRICO

Mauro Jose dos Santos
maurojsantos@gmail.com

Ricardo Ariel Correa Rabelo
ricardo.rabelo@ifs.edu.br

Julia do Nascimento Pereira
juliapereira0862@hotmail.com

Resumo – Este projeto tem como meta, estudar e entender como gerar energia elétrica utilizando sensores piezoelétricos para diversas finalidades, desde acender uma lâmpada, carregar um celular, etc...

Ele também visa estudar a viabilidade de instalação desses geradores em corredores onde circulam pessoas e veículos. O tapete energético propõe explorar aplicações didáticas das células piezoelétricas. Sua utilização proporciona formas simples de ensinamento e educação energética para diversos públicos de modo a introduzir em um ambiente de reflexão e contato com a geração direta de energia, através de esforço próprio e conjunto. Uma vez que conhecemos as dificuldades e oportunidades de geração de energia proporcionados pela natureza, respeito pela sua grandeza e instigação pela exploração de suas probabilidades acabará por contribuir na formação de cidadãos mais conscientes e prontos para lidar com o meio ambiente, suas peculiaridades e tudo que ele oferece para o crescimento humano e social.

Palavras-Chave: Tapete Piezoeletrico, Domotica, geração de energia

INTRODUÇÃO

Atualmente, as demandas por energia elétrica estão cada dia aumentando devido a diversos fatores. Entre as formas alternativas, práticas e baratas de geração de energia, encontram-se as células piezoelétricas. A piezoelectricidade é uma fonte de energia pouco conhecida pela população, mesmo sendo uma poderosa fonte de energia limpa e sustentável,

os investimentos em pesquisa e aprimoramento no seu uso são limitados. Um dos principais motivos é o baixo retorno financeiro, que acaba por afastar o interesse de empresas. No entanto, é indiscutível os benefícios de uma fonte de energia limpa alternativa, para atenuar qualquer impacto ambiental enquanto proporciona novos métodos de obtenção de energia e aplicações diferenciadas. Tendo isso em mente, será projetado o tapete energético, que poderá ser aplicado em diversas atividades. Uma das propostas é colocá-lo do corredor em frente a biblioteca do Campus, devido ao grande número de alunos que lá circulam. Utilizando os passos os estudantes, podemos carregar baterias que podem ser utilizadas para carregar celulares dos próprios estudantes e acender as lâmpadas do corredor.

Um projeto envolvendo células piezoelétricas foi explorado no trabalho de conclusão de curso de Fabio de Jesus, João Evangelista de Almeida, Jonathas Alexandrino Paulo daSilva e Juliano Carrara na ETEC GETÚLIO VARGAS EM 2014. Motivados, também, pela implementação de formas alternativas de energia, os estudantes desenvolveram um projeto semelhante com intuito de diminuir custos ambientais.

MATERIAL E MÉTODOS

A piezoelectricidade é uma forma de geração de energia que se baseia na obtenção de uma diferença de potencial elétrico a partir da deformação de materiais específicos. Ao sofrerem deformação, esses materiais geram uma carga elétrica que pode ser armazenada e posteriormente utilizada.

O conceito da piezoelectricidade é comumente utilizado em sensores de vibração e pressão, geração de micro-ondas, buzzers sonoros, dentre várias outras aplicações. Porém, sua utilização como fonte de energia alternativa ainda é pouco difundida.

O presente trabalho tem como objetivo compreender o funcionamento dos materiais piezoelétricos na geração de energia e observar seu funcionamento por meio da construção de um protótipo de um tapete que gera energia elétrica através da deformação de cerâmicas de Titanato de Bário. O tapete é composto por transdutores piezoelétricos que transformam a energia mecânica em elétrica. Testes e medições foram realizadas com o sistema e, apesar dos simples componentes usados na montagem, foram obtidos resultados consideráveis, tornando visível a possibilidade desta tecnologia ser implantada na sociedade como fonte limpa e alternativa de geração de energia elétrica.

Materiais

Considerando que o protótipo foi usado apenas para estudo, foram utilizados na montagem componentes simples, como:

- Tapete de carpete;
- Transdutores Piezoelétrico Ø35mm;
- Cabo elétrico 0,5mm; • Diodo 1N4007
- Capacitor Eletrolítico 4700 μ F X16V;
- Resistor 820 Ω 10% 1/8W;
- Ferro De Solda;
- Estanho para solda elétrica;
- LED 5mm Transparente Branco 18.000 MCD;
- Multímetro Digital;



Figura 1 – Transdutor Piezoelétrico



Figura 2 – Capacitor Eletrolítico 4700 μ F X 16V



Figura 3 – Resistor 820 Ω 10% 1/8W

Para a execução deste projeto, foi necessário o estudo através de revisão bibliográfica, verificando suas características técnicas e possíveis métodos de montagens. Foi pesquisado quais são os cristais piezoelétricos disponíveis no mercado e viabilidade técnica. A partir dessa pesquisa, foi construído um “tapete” piezoelétrico com um conjunto de Pastilha Piezoelétrica 35 mm e foi ligado a um LED de 1v.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tapete piezoelétrico montado tem aproximadamente 80cm², composto por um conjunto de 12 transdutores piezoelétricos de 0.35 mm de diâmetro, ligados em série com um capacitor para armazenamento da energia, para futura utilização que no caso deste projeto é o acendimento das lâmpadas de LED.

Aplicando pressão repetidas vezes sobre o tapete durante cerca de 30 segundos e medindo a energia armazenada no capacitor com um multímetro digital, obteve-se valores de tensão entre 9 e 12 Volts. O LED foi conectado ao capacitor descarregando a energia armazenada.

Para impedir que o capacitor fosse drenado instantaneamente podendo danificar o LED,

um resistor de 820 Ω foi ligado em série ao LED, limitando o fluxo da corrente. A carga foi capaz de manter o LED aceso por cerca de 20 segundos, enquanto a tensão no capacitor foi reduzida para cerca de 2Volts.

Os testes evidenciaram a capacidade dos materiais piezoelétricos gerar uma quantidade de energia consumível. Ressaltando que um dispositivo construído com materiais específicos para esse fim seria capaz de converter a energia de forma mais eficiente.

A execução do projeto contribuiu para que todos os participantes adquirissem uma experiência em pesquisas e montagem de um cronograma de planejamento e desenvolvimento para execução do referido projeto. As pesquisas sobre o efeito piezoelétrico foram de certa forma a fase do projeto que mais demandou tempo do grupo.

O grupo se empenhou bastante e conseguiu prototipar um tapete experimental sem muito sucesso no acendimento um LED. Ha uma proposta de ajuste no tapete para correções dos erros cometidos no primeiro fase e o LED finalmente acenderem.

CONCLUSÕES

O projeto do tapete piezoelétrico encontra-se e desenvolvimento, dentro do proposto e aprovado no Edital 15/2019 - PIBITI - DINOVE – IFS. Certo de que outros estudos deveram ser realizados para construção de outros geradores de energia piezoelétrico edesta forma o assunto se torne mais difundido dentro da sociedade acadêmica.

REFERÊNCIAS

CAURIO, Alice, MARCON, Ana Carolina, JASKULSKI, Andressa , POLICARPO, Mariana **TAPETE ENERGÉTICO ESUAS APLICAÇÕES LÚDICAS**. Disponível

em:<<http://www.ufrgs.br/projenergia3/projetos/trabalhos-2015/projetos-2015/A3ProjetoemEnergiaIIIGrupoD.pdf>> Acesso em 24 de nov de 2019.

JESUS, Fabio de, ALMEIDA, João Evangelista de, SILVA, Jonathas Alexandrino Paulo da, CARRARA, Juliano **TAPETE PIEZOELÉTRICO GERADORDE ENERGIA ELÉTRICA**. Disponível em: < http://tapetegeradordeenergia.blogspot.com/2014/05/estudo-e-desenvolvimento-do-tapete_30.html> Acesso em 24 de nov de 2019.

ADAMOWSKI, Julio Cezar. **Sensores: Teoria e Aplicações. Laboratório de Sensores e Atuadores**. Departamento de Engenharia e de Sistemas Mecânicos. Escola Politécnica da USP. 2000.

PATSKO, Luis Fernando. Tutorial: **Aplicações, Funcionamento e utilização de sensores**. Maxwell Bohr: Instrumentação Eletrônica. 2006.

SHACKELFORD, James F. **Introdução à ciência dos materiais para engenheiros/** James F. Shackelford ; tradução Daniel Vieira; revisão técnica Nilson C. Cruz. - São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2008.

SHIGUE, Carlos; ABEL, Ana Maria da Silva; LUIZ, Sandro Galisteu. **Sensores e Atuadores Piezoelétricos**. Maio/2010. Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de Lorena – EEL.

SIMULATOR PARALLEL-SS - UMA ARQUITETURA PARALELA DE MULTIPROCESSADOR NO SIMPLESCALAR

Gabriel Machado

gabrielmachadogm@outlook.com

José Aprígio Carneiro Neto

jose.neto@ifs.edu.br

Wanderson Roger Azevedo Dias

wradias@gmail.com

Resumo – A busca constante por um maior poder de processamento dos computadores tem motivado pesquisadores da área de arquitetura de computadores a dedicar esforços para vencer as limitações físicas impostas pelos equipamentos disponíveis na atualidade. Para facilitar esse trabalho, diversos pesquisadores tem utilizado simuladores, tendo em vista que nem sempre dispõem de um hardware real para a realização dessas tarefas. Um dos simuladores mais utilizados do mercado é o SimpleScalar, um simulador que suporta simulações detalhadas para os diversos tipos de processadores modernos. Portanto, o objetivo deste projeto foi desenvolver uma interface gráfica para trabalhar com o simulador SimpleScalar, que conseguisse auxiliar no processo de ensino-aprendizagem nas áreas de arquitetura de computadores e que também pudesse ser utilizada pelas indústrias desse segmento, para a análise do dimensionamento e do desempenho dos processadores, através de simulação.

Palavras-Chave: Arquitetura, Processadores, Simulação, Software.

INTRODUÇÃO

O aumento da capacidade computacional (processamento) dos computadores tem sido cada vez mais desejado pelas empresas e indústrias das áreas de informática e eletrônica.

Na busca por esse objetivo, alguns pesquisadores buscam melhorar os tipos de técnicas utilizadas no desenvolvimento dos processadores, tentando aumentar o seu

desempenho, enquanto outros procuram melhorar as técnicas de utilização destes *hardwares*, agrupando equipamentos de menores portes, visando a obtenção de uma maior capacidade computacional. Além disso, existem ainda pesquisadores que buscam dividir as tarefas executadas pelos equipamentos em tarefas menores, de forma que as mesmas possam ser realizadas em *hardwares* com diversos processadores, objetivando concluir o processamento em um menor período de tempo (HENNESSY; PATTERSON, 2014).

Como forma de facilitar o estudo e o trabalho desses pesquisadores, tem sido utilizando com frequência nessas tarefas o uso de simuladores arquiteturais. O uso de simuladores arquiteturais tem por objetivo facilitar o processo de teste, validação e avaliação de características e parametrização arquiteturais, sem a necessidade da construção de um protótipo físico real, ou seja, um *hardware*. Além disso, os simuladores servem também como um grande facilitador para o estudo de arquiteturas computacionais mais específicas, arquiteturas paralelas, computação de alto desempenho e programação paralela, para as quais muitas vezes não se tem um *hardware* disponível (SIMPLESCALAR, 2019).

Dentre os diversos tipos de simuladores arquiteturais, o simulador *SimpleScalar* tem sido um dos mais utilizados pelos pesquisadores nas suas investigações e estudos (OLUKOTUN *et. al.*, 2007).

O *SimpleScalar Tool Set* foi desenvolvido pela Universidade de Wisconsin (Madison), nos Estados Unidos, como parte de um projeto MultiScalar (BURGER; AUSTIN, 1997). O

SimpleScalar é um simulador que engloba

um conjunto de ferramentas (simuladores, compiladores, *assemblers* e *linkers*) que dão suporte a simulações detalhadas para algumas características encontradas em diversos tipos de processadores da atualidade, sendo considerada uma das ferramentas de simulação mais utilizadas no meio acadêmico e industrial (SIMPLESCALAR, 2019).

As simulações das arquiteturas de processadores são focadas principalmente nas características de arquiteturas escalares e superescalares. Esses simuladores são amplamente utilizados para a pesquisa de novos mecanismos e comportamento de arquiteturas de processadores, devido à flexibilidade e a possibilidade de extensão do seu código, bem como o detalhamento dos resultados apresentados. Assim como outros simuladores, o *SimpleScalar* é uma ferramenta modular, o que facilita a sua expansão, tornando-o um simulador muito utilizado como base para o desenvolvimento de novas ferramentas de simulação (SIMPLESCALAR, 2019).

O simulador *SimpleScalar* conta com seis simuladores orientados à execução incorporados a sua plataforma, são eles (BURGER; AUSTIN, 1997): o *Sim-fast* (que executa instruções de forma seqüencial); *Sim-safe* (que executa instruções de forma seqüencial e também verifica o alinhamento e a permissão de acesso a cada referência de memória); *Sim-cache* (que realiza simulação de hierarquia da memória *cache*); *Sim-cheetah* (que faz a simulação de hierarquia de memória, em conjunto com uma nova política de substituição); *Sim-profile* (que gera o *profile* das classes de instruções, tais como: desvio, cálculo inteiro/ponto-flutuante e acesso à memória); e o *Sim-outorder* (que modela um processador completo, incluindo simulação de ciclos e suporte para execução fora de ordem, baseada na *RUU* (*Register Update Unit*) e em uma fila de *loads* e *stores*).

Além disso, o *SimpleScalar* fornece códigos binários pré-compilados, bem como uma versão do compilador *GCC* (*GNU Compiler*

C) alterado, que faz a compilação de códigos fontes escritos nas linguagens de programação *FORTRAN* ou *C*, gerando códigos binários no formato executável, para a arquitetura específica do simulador. O *SimpleScalar* conta também com um depurador e um visualizador de *pipeline* (modo texto) (SIMPLESCALAR, 2019).

Na Figura 1, observa-se a arquitetura geral do simulador *SimpleScalar*.

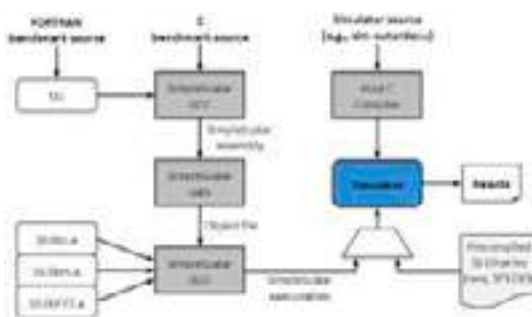


Figura 1 - Arquitetura geral do simulador *SimpleScalar*.

Fonte: (BURGER; AUSTIN, 1997)

Vale destacar, que uma das principais desvantagens do simulador arquitetural *SimpleScalar* é o fato do mesmo não poder ser utilizado para a simulação em arquiteturas multiprocessadas, tendo em vista que o mesmo modela apenas arquiteturas monoprocesadas.

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo desenvolver uma interface gráfica para trabalhar com o simulador arquitetural *SimpleScalar*, tendo em vista que o mesmo utiliza para a execução de suas tarefas apenas linhas de comandos e os resultados apresentados, como respostas a esses comandos, são sempre mostrados na forma de texto complexos que não permitem uma visualização clara e específica das informações e dos parâmetros por parte dos usuários.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada no desenvolvimento deste trabalho teve um caráter exploratório e descritivo que contou inicialmente com um levantamento bibliográfico sobre o tema arquiteturas computacionais e simuladores

arquiteturais, realizado através de pesquisas em artigos científicos, livros, teses, dissertações, seminários e periódicos da área.

Em um segundo momento, foi realizado um estudo detalhado do simulador arquitetural *SimpleScalar*.

Por fim, foi desenvolvida uma interface gráfica para trabalhar com o simulador arquitetural *SimpleScalar*, o *InterSimple*.

MATERIAL E MÉTODOS

O *InterSimple* é uma interface gráfica projetada para mediar a comunicação com o simulador arquitetural *SimpleScalar*, facilitando o acesso aos comandos executados pelo simulador e entregando resultados de maneira transparente e simplificada para os seus usuários. Além disso, o *InterSimple* permite auxiliar discentes e docentes no processo de ensino/aprendizagem das disciplinas referentes a área de arquiteturas de computadores, facilitando a interação e a compreensão dos alunos com relação aos parâmetros utilizados pelo simulador arquitetural *SimpleScalar*.

Vale ressaltar, que a ferramenta *InterSimple* poderá servir também como uma importante aliada para as indústrias do setor de informática e de equipamentos eletrônicos, permitindo que ambas possam utilizar de seus recursos para efetuar cálculos e análises do dimensionamento e do desempenho dos microprocessadores, através de simulação.

As funcionalidades da ferramenta *InterSimple* foram implementadas através da linguagem de programação *JAVA*, sendo executadas diretamente na plataforma do sistema operacional *Linux*. Ressalta-se ainda, que todas as informações de saída do simulador *SimpleScalar* (resultados) são processadas e entregues, através de um *script* escrito na linguagem de programação *Python*, para a interface gráfica do *InterSimple*, de forma clara e objetiva.

A interface gráfica *InterSimple* possui as seguintes funcionalidades: 1) Permite a alteração

de maneira fácil e prática os parâmetros do simulador *SimpleScalar*, utilizando para isso a ferramenta mais avançada do mesmo: o *Sim-Outorder*; 2) Possui todos os parâmetros separados por grupos: processador, *cache* e memória principal, facilitando dessa forma a compreensão e a utilização dos mesmos; 3) Permite listar os resultados fornecidos pelo simulador *SimpleScalar* de maneira transparente, em uma tabela detalhada; e 4) Possibilita a exportar os dados em formato de texto, separado por ponto e vírgula;

Na Figura 2, observa-se a tela principal da interface gráfica *InterSimple*. Nela, verifica-se os principais elementos da arquitetura computacional que podem ser parametrizados através da ferramenta *InterSimple*.



Figura 2 - Tela principal da interface gráfica *InterSimple*.

Fonte: (Autores, 2020)

A Figura 3 mostra a tela de parametrização do processador. Através desta tela é possível efetuar a configuração de todos os parâmetros do processador, bem como verificar uma descrição detalhada de todos esses parâmetros.



Figura 3 - Tela de parametrização do processador.

Fonte: (Autores, 2020)

Na Figura 4, observa-se a tela de parametrização da memória *cache*. Através desta tela é possível efetuar a configuração de todos os parâmetros referentes a essa memória, bem como verificar uma descrição detalhada de todos esses parâmetros de configuração.



Figura 4 - Tela de parametrização da memória *cache*.
Fonte: (Autores, 2020)

A Figura 5 mostra a tela de parametrização da memória principal. Por meio desta tela é possível efetuar a configuração de todos os parâmetros referentes a essa memória, bem como verificar uma descrição detalhada de todos esses parâmetros de configuração.



Figura 5 - Tela de parametrização da memória principal.
Fonte: (Autores, 2020)

Na Figura 6, observa-se a tela de resultados da simulação.



Figura 5 - Tela de parametrização da memória principal.
Fonte: (Autores, 2020)

Através desta tela é possível selecionar o arquivo que vai ser compilado e observar os resultados da simulação após a compilação do arquivo.

CONCLUSÕES

A interface gráfica desenvolvida nesse projeto, o *InterSimple*, tem como finalidade melhorar a comunicação e o entendimento do simulador arquitetural *SimpleScalar*. Através dessa ferramenta será possível entender, de forma clara e objetiva, os parâmetros de configuração dos elementos arquiteturais, bem com os resultados dos testes de simulação disponibilizados pelo simulador do *SimpleScalar*. Além disso, a *InterSimple*, poderá ser utilizada como ferramenta de apoio no processo de ensino/aprendizagem das disciplinas relacionadas a área de arquitetura de computadores, bem como pelas indústrias dos setores de informática e de eletrônica, na análise e cálculos do dimensionamento e do desempenho dos processadores, através de simulação.

REFERÊNCIAS

BURGER, D.; AUSTIN, T. M. **The SimpleScalar Tool Set, version 2.0**. ACM SIGARCH Computer Architecture News, 25(3):13-25, June 1997.

HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D. A. **Arquitetura de Computadores: Uma Abordagem Quantitativa**. – San Francisco, California: Morgan Kaufmann, 5nd edição, 2014, 744p.

OLUKOTUN, K.; HAMMOND, L.; LAUDON, J. **Chip Multiprocessor Architecture: Techniques to Improve Throughput and Latency**. – San Rafael, CA: Morgan & Claypool Publishers, 1st edition, 2007, 157p.

PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L.

**Organização e Projeto de Computadores:
A Interface Hardware e Software.** – Rio de
Janeiro: Elsevier, 4ª edição, 2005, 520p.

SIMPLESCALAR. **SimpleScalar LLC - To
Serve and Project.** Disponível em: [http://
www.simplescalar.com](http://www.simplescalar.com). Acessado em 12 de
Maio de 2019.

GAMEBODY – DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIDÁTICO

(Jogo educacional anatomofisiológico)

Ítalo Gabriel de Oliveira Caitano
gabriel.nci2014@gmail.com

Marcos Matos Andrade
marcosleyver@hotmail.com

Cássio Vanniele Gomes Nascimento
cassiovanniele@outlook.com

Silvio Santos Lacrose Sandes
silviosanders@yahoo.com.br

Resumo – Jogos eletrônicos podem e devem ser apresentados como forma de aprendizado, a própria Google trabalha com Minecraft em salas de aulas e o mesmo foi abordado numa prova do ENEM na parte matemática. Com essa pauta como base, planejou-se um projeto que ao mesmo tempo se preocupava-se em educar, como também tinha a necessidade de apresentar o mundo da criação de jogos virtuais para leigos, de forma a apetreçar a mentalidade de que é possível se inserir nesse mercado para essas pessoas. Trabalhou-se todo o projeto na engine Unity, com a programação tomando base a partir do C# com auxílio do JavaScript. O tipo de jogo escolhido foi um Tower Defense, onde você tem que defender sua base contra inimigos, usando de armas e/ou barreiras para derrotá-lo se/ou retardá-los, sendo que todas essas construções usam do recurso monetário que você tem no jogo, então você tem que administrar o que você vai fazer. O conteúdo de microrganismos é maçante, pois o estudante além de ter que aprender os inúmeros tipos de micróbio, além de entender todas as defesas que os inúmeros órgãos do corpo humano possui. Utilizando o jogo como forma alternativa, o processo de se explicar e entender as defesas se torna muito mais prático. Aulas tradicionais já não são tão efetivas quanto eram antes, a fixação no uso do livro didático é cansativa, acreditamos que o GameBody é um exemplo do que está por vir futuramente na educação, inovação, algo que mude essas estruturas atuais do processo educativo.

Palavras-Chave: Jogo, Corpo Humano, Educação, Unity.

INTRODUÇÃO

Os jogos eletrônicos atualmente são extremamente populares entre as crianças, jovens e adultos, sendo que o Brasil se destaca como o quinto maior mercado consumidor de jogos digitais em âmbito mundial (Newzoo, 2014). Mas, com todos esses jogos no mercado temos pouquíssimos exemplos de jogos educacionais que visem além de entreter o jogador também agregar um valor educacional no mesmo (Papastergiou, 2008). Tendo em vista esse ponto pensamos na criação do nosso projeto. Adaptamos a nossa ideia para um jogo no estilo Tower Defense (literalmente traduzido como Defesa da Torre) que é um jogo que tem como mecânica você utilizar de recursos para impedir que os inimigos avancem até o seu ponto seguro ou sua base. O nosso foco seria no assunto de microrganismos, no caso, as invasões desses seres no corpo humano, então teríamos vírus, bactérias, protozoários e fungos tentando invadir alguma região do corpo humano (qual região seria depende da fase do jogo), por exemplo vamos imaginar que uma leva de invasores está indo em direção ao globo ocular, para impedir o avanço delas no corpo e também eliminá-las o jogador usa as lágrimas do próprio olho, todo o nosso projeto segue essa lógica.

Nosso objetivo com esse projeto, é tanto introduzir esse mundo da criação de jogos para novatos (como eramos antes da iniciação do projeto) como também educar, já que com

a temática da invasão dos seres ao nosso corpo podemos tanto dar uma noção desses microrganismos como também explicar como cada defesa do nosso corpo funciona para nos manter funcionais.

MATERIAL E MÉTODOS

A engine que usamos para a criação do nosso jogo foi a Unity 3D ou Unity, é uma ferramenta de criação de jogos 3D e/ou 2D e também uma IDE (Integrated Development Environment ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado), ou seja podemos trabalhar a linguagem de programação no próprio programa, a linguagem escolhida para todo esse projeto na Unity foi a C# ou C Sharp com algumas noções de JavaScript, essas que são duas linguagens de fácil aprendizado e de lógica simples. Para começarmos, procuramos alguns templates de jogos no estilo TD, templates são basicamente modelos que te dão um direcionamento do que fazer ou não fazer, podemos comparar isso com o próprio modelo de artigo da SNCT. Com um template simples em mãos, fizemos mudanças radicais no código fonte do sistema pra tudo funcionar como queríamos e também alteramos os modelos gráficos dos inimigos para que ficassem condizentes com o conteúdo retratado.

Para a nossa primeira fase, teríamos que começar com uma invasão no meio externo para nas próximas fases seguirmos a lógica e prosseguir nas ordens dos sistemas do corpo humano, nossa primeira fase consiste em uma invasão ao nariz com três tipos de defesas e três tipos de inimigos, os tipos de defesa do nariz são suas próprias defesas, a primeira que é a defesa mais baratas são os pelos, no nosso nariz ele tem a função de filtrar o ar evitando que partículas estranhas entrem no nosso corpo, no jogo está representado como uma metralhadora, a segunda é a secreção, a secreção no nariz serve para expulsar qualquer coisa nociva que não deveria estar dentro do nosso corpo, representado no jogo como um lançador de mísseis, nossa última defesa foi o epitélio, ou

tecido epitelial, que é o responsável pela criação do muco nas narinas, no jogo representado como uma arma laser que além de causar dano também diminui a locomoção dos inimigos. Os inimigos do nosso jogo foram modelados com a ajuda de softwares de desenho 3D, todos tem a mesma forma, se diferenciando apenas com as cores, os primeiros vírus são básicos, tem pouca vida e morrem rápido, os vírus vermelhos tem mais vida e portanto demoram mais para morrer, os vírus amarelos aparecem em maior número, tem a menor vida entre os 3 mas são muito mais rápido, exigindo uma boa defesa pra impedir o seu avanço.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista o que propomos, conseguimos uma primeira fase ideal ao que pensamos, representando perfeitamente uma invasão ao nariz com todas as defesas do mesmo. Os microrganismos seguem um caminho no qual devem enfrentar as seguintes armas: pêlos, secreção mucosa e epitélio.



Figura 1 – Primeira fase do jogo, a invasão ao nariz.

Os pêlos, no nariz, tem função de reter impurezas, por isso no jogo eles são a arma mais básica, com menor poder de letalidade.

Vencendo os pêlos, os inimigos lutam contra a secreção mucosa do nariz, repleta de proteínas que protegem a torre (nosso corpo). Por fim, a arma mais poderosa dessa etapa do jogo é o epitélio, sendo uma barreira formada por células justapostas que dificultam bastante a entrada de patógenos no organismo.

A produção do projeto fez com que toda a equipe pesquisasse e trabalhasse em ideias que facilitassem o entendimento do conteúdo.



Figura 2 – Tela introdutória da primeira fase.

A utilização de formas alternativas pro ensino enaltece a ideia de que como tudo o ensino também passa por uma evolução, porque a estagnação nesse caso possui mais malefícios do que benefícios para ambas as partes (docentes e discentes).

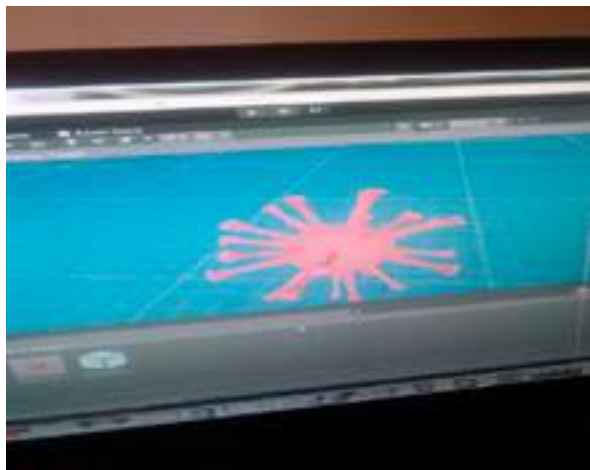


Figura 3 – Modelagem de um microrganismo.

CONCLUSÕES

Com esse projeto, esperamos que ele consiga ter um bom valor educacional caso algum professor utilize-o em sua sala de aula quanto também que tenha valor inspiracional para alunos que pensam em trabalhar nessa área ou pelo menos ter conhecimento por hobby próprio, achamos que essa é uma das melhores partes da própria pesquisa, pois além de deixar alunos realizarem metas ou projetos pessoais também inspira outros a participarem de editais futuros com suas ideias.

CONCLUSÕES

Newzoo (2014). Global Games Market Will Grow 9.4% to \$91.5Bn in 2015. Disponível em <http://www.newzoo.com/insights/global-games-market-will-grow-9-4-to-91-5bn-in-2015/>

Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 52(1), 1-12. doi:10.1016/j.compedu.2008.06.004.

GALVIS GUERRERO, Héctor Alejandro. Using Video Game-Based Instruction in an EFL Program: Understanding the Power of Video Games in Education. **Colomb. Appl. Linguist. J.**, Bogotá, v. 13, n. 1, p. 58- 74, Jan. 2011 .Available from <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-46412011000100005&lng=en&nrm=iso>

DESENVOLVIMENTO DE PLACAS EM CONCRETO PARA PAVIMENTO SUSPENSO EM INDÚSTRIA COM ADIÇÃO DE FIBRAS EM POLIÉSTER E CATALISADOR CRISTALINO

Davyson Conceição Santos
davyson.tj@hotmail.com

Flávio Oliveira Santana
flavio.eng16@gmail.com

Nayara Bispo Barros
nayara_bb_@hotmail.com

Tainar Rodrigues dos Santos
tainarrodrigues@outlook.com

Silvia do Amparo Soares
silviasoares.amp@gmail.com

Thiago Augustos Remacre Munareto Lima
thiago.remacre@gmail.com

Resumo – Em virtude do grande uso do concreto, surgiram diversas manifestações patológicas proveniente de diversos fatores. Por ser um material suscetível a formação de fissuras, houve a necessidade de estudos que pudessem estender a vida útil dessas estruturas, mantendo inalterada ou alterando de maneira minimalista a sua capacidade ao suporte de cargas. Diante disso, o presente projeto visa analisar a eficiência das fibras a base de poliéster a restringir a abertura e propagação da fissura em pavimentos aplicados em pátios industriais, posteriormente através do mecanismo de cicatrização autóloga um possível concreto com propriedades cicatrizantes, a fim de erradicar ou minimizar os eventuais gastos exacerbados com reparo e manutenção de estruturas. Foi observada mediante os ensaios realizados nas amostras com a fibra a base de poliéster pouca propagação das fissuras e uma resistência considerável. Por fim, o molde foi confeccionado e considerado eficiente em suas moldagens, podendo assim dar continuidade a pesquisa.

Palavras-Chave: Cicatrizantes. Fissuras. Manifestações patológicas. Molde. Propagação.

INTRODUÇÃO

A construção civil é de suma importância

para o desenvolvimento da humanidade. Em virtude do grande uso do concreto, apareceram diversas manifestações patológicas provenientes da má preparação, do descuido, da falta de conhecimento ou até mesmo por causas químicas ou externas. Principalmente pelo elevado custo para fazer as devidas manutenções, seja ela corretiva ou preventiva.

De acordo com Takagi (2013), os pavimentos cimentícios é um material muito vulnerável à formação de fissuras, estando o comprometimento de sua durabilidade diretamente ligado a abertura da fissura, consequentemente sendo necessário reparo.

Em função dos problemas ocorridos pela falta de manutenção e até mesmo o custo elevado para se executar essas manutenções, houve a necessidade de estudos que proporcionasse maior vida útil para as estruturas de concreto, mas sem afetar as suas principais características. O concreto reforçado com fibra vem alcançando patamares interessantes em linhas de pesquisa e na indústria da construção civil, onde são aplicados em peças pré-fabricadas, como tubos pluviais, sistema de contenção, como túneis e taludes, e também em elementos estruturais, como os pisos industriais (FIGUEIREDO, 2011).

No estudo realizado por Alazhari M., et al. (2017), foi a primeira amostrar que não se trata apenas de ter os compostos para gerar a cura, mas devem ser dosados de forma a assegurar

um número mínimo de esporos bacterianos para garantir a quantidade de células necessárias para colaborar com o processo decicatrização.

Para moldar os corpos de prova quadrados, foi necessário confeccionar fôrmas metálicas com as dimensões e características adequadas para tal. De acordo com Nazar (2007), existem diversos materiais que são utilizados na confecção de fôrmas, onde a sua utilização vai de acordo com a aplicação desejada, buscando maior eficiência.

Desta forma, os objetivos do presente trabalho são: confeccionar molde metálico capaz de proporcionar um melhor desmolde e travamento entre as placas, e analisar a eficiência das fibras a base de poliéster a restringir a abertura e propagação da fissura em pavimentos aplicados em pátios industriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparação do traço e moldagem dos corpos de provas

Quando se trata de elementos de concreto é de fundamental importância a preparação de um traço que permita avaliar as características que tal mistura irá possuir, tanto no seu estado fresco, quanto no seu estado endurecido. Essa preparação se dá pela dosagem dos materiais que compõe o concreto: Areia, brita, cimento, água e eventuais aditivos, de modo que exista uma proporcionalidade entre eles e que atenda aos pré-requisitos estabelecidos no projeto tais como: trabalhabilidade, durabilidade, resistência, adensamento etc. E ainda possuir o menor custo possível, para que a sua utilização seja economicamente viável.

No entanto se faz necessário estabelecer alguns parâmetros para o desenvolvimento desta mistura, na elaboração do traço que foi utilizado no decorrer desta pesquisa o Fck (Resistência Característica do Concreto) de 18 MPa, com o Sd (Desvio Padrão) de 4MPa, resultando assim em um Fcj (Resistência Característica aos 28 dias) de 25MPa. Com estes parâmetros

estabelecidos se fez necessário a realização dos ensaios de caracterização dos materiais.

Absorção da fibra

A fibra a base de poliéster usada no decorrer da pesquisa necessita ser entumecida para evitar que a mesma absorva a água de amassamento do concreto, que resultaria na alteração do fator água cimento (a/c) do traço calculado. E para obter o tempo ideal ao qual a fibra permaneça em água, houve a necessidade da realização do ensaio de absorção da mesma.

O ensaio de absorção foi realizado em intervalos de tempo de 4 em 4 horas e em uma temperatura ambiente, com o intuito de obter a absorção até as 24 horas, foram separadas 6 amostras, cada uma contendo 1g da fibra de poliéster, ao mesmo tempo foi adicionado 150 ml de água em todos os recipientes, utilizou-se um relógio para aferir o tempo em que as amostras permaneceram submersas em água, até que fossem realizadas as devidas pesagens. As amostras 1, 2, 3, 4, 5 e 6 foram pesadas ao fim das 4, 8, 12, 16, 20 e 24 horas respectivamente. Analisando os resultados, foi possível observar que no período de 8 as 16 horas a fibra apresentou pouca variação na absorção de água e passado esse tempo a mesma volta a absorver água com mais intensidade, como mostra o Figura 1.

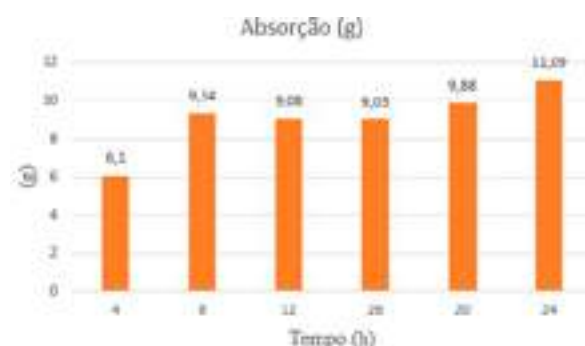


Figura 1 – Ensaio de absorção da fibra a base de poliéster
Fonte: Autor, 2019.

Preparação do traço base

Utilizando o método ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland), que estuda

a dosagem experimental do concreto fresco e endurecido. Com os dados encontrados, foi possível calcular o traço base apresentado na Tabela 1.

Com o traço base calculado foi possível obter a quantidade de material para ser utilizado na moldagem de 6 corpos de prova, no formato cilíndrico e com dimensões de 10 cm x 20 cm. Além da utilização do mesmo para o cálculo em porcentagem, da adição da fibra a base de poliéster.

Material	Consumo por m³
Água	230
Cimento CP II F 32	389,8
Agregado miúdo	587,5
Agregado graúdo	1108,8

Tabela 1 – Composição do traço base (kg/m³)
Fonte: Autor, 2019.

Moldagem dos corpos de prova

O processo de moldagem e adensamento dos corpos de prova se deu com base na padronização da NBR 5738:2018 Moldagem e cura de corpos de prova cilíndrico. Inicialmente foram moldados 18 corpos de prova com a finalidade de corrigir o traço base, os mesmos sendo submetidos ao teste de carga com 7 e 28 dias. Com as devidas correções efetuadas teve início a moldagem dos corpos de prova controle, moldados em série de 6 amostras.

Cura dos corpos de prova

A cura é uma etapa muito importante no processo de composição do concreto, visto que a mesma tem a finalidade de evitar a evaporação da água de amassamento que foi adicionada na dosagem, sendo de fundamental importância para garantir a hidratação do cimento, se a água de amassamento for insuficiente resultará na perda de algumas propriedades físicas e mecânicas, pois o processo químico que ocorre entre o cimento e a água será dificultado, impedindo assim a formação do C-S-H (Silicatos de cálcio hidratados), que

tem grande influência nessas propriedades. Para o projeto vigente o processo de cura foi efetuado conforme padrões estabelecidos na NBR 5738:2018 Moldagem e cura de corpos de prova cilíndrico.

Adição da fibra a base de poliéster no concreto

A adição da fibra no concreto vem ganhando forças no cenário da construção civil, elas podem ser utilizadas como forma de reforço de estrutura como pode ser citada a fibra de carbono, podem ser utilizadas em concretos que serão expostos a altas temperaturas, ao exemplo da fibra de polipropileno, como também para evitar a retração, nesta pesquisa a fibra a base de poliéster foi utilizada com a finalidade de inibir ou reduzir a espessura das fissuras no concreto, como mostra a Figura 2 a mesma foi adicionada com base na massa total do concreto em porcentagens de 0,05%, 0,075% e 0,1%, com o propósito de analisar a quantidade adicionada que menos influenciaria na resistência mecânica do concreto.



Figura 2 - Fibra a base de poliéster
Fonte: Autor, 2019.

Confecção e moldagem das placas

• Confecção dos moldes

Após obter os resultados da resistência a compressão e da adição ideal de fibra para que a mesma não se alterasse, do traço desenvolvido, com a confecção e teste decarga em corpos de prova cilíndrico, a próxima etapa foi a moldagem das placas e para tal foi necessário a confecção das formas.

Como protótipo inicial foram modelados e confeccionados dois diferentes modelos para teste, o primeiro com bordas mais simples, mas que no processo de aplicação precisaria inserir parafusos em seus encaixes, impedindo assim que a peça deslizasse uma sobre outra com o decorrer do tempo, como mostrado na Figura 3.



Figura 3 - Protótipo 1: A) desenho; B) confeccionado 40cmx40cm
Fonte: Autor, 2019.

E o segundo modelo, com as bordas mais elaboradas de uma forma que não precisaria de parafusos, pois uma peça se encaixava na outra facilitando o travamento, como mostra na Figura 4. Ambos os protótipos foram avaliados após a concretagem e desforma como sendo ineficiente.

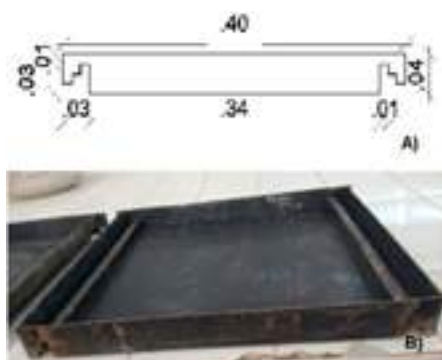


Figura 4 - Protótipo 2: A) desenho; B) confeccionado 40cmx40cm
Fonte: Autor, 2019.

O processo para moldagem das placas se deu da mesma forma que nos corpos de prova cilíndricos, com base na padronização da NBR 5738:2018 Moldagem e cura de corpos de prova cilíndrico, com a pesagem dos materiais para um corpo de prova retangular (Placa).

Após a concretagem das placas, essas foram

envelopadas com plástico filme e permaneceu em seu processo de cura inicial por três dias, passado este tempo apenas uma das placas foi desmoldada e colocada em um tanque com água, pois não foi possível desmoldar a placa da Figura 5. Sendo está desmoldada apenas como o rompimento do molde. Posteriormente foi moldada mais uma placa do modelo mais simples para a verificação dos encaixes como mostra a Figura 6.



Figura 5 - Placa do molde 2
Fonte: Autor, 2019.



Figura 6 - Verificação dos encaixes
Fonte: Autor, 2019.

Após análise dos encaixes e discursão com o orientador, notou-se que os mesmos seriam ineficientes para realizar o travamento, sendo necessário fazer o intertravamento entre as quatro bordas da placa e não apenas em duas bordas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

• Reformulação e moldagem do novo molde

Após análise dos encaixes foi necessário a reformulação e confecção de um novo molde para teste, onde o objetivo deste novo protótipo foi sanar os problemas e dificuldades observados nos protótipos iniciais, como dificuldades no

processo de desmolde, a necessidade de um melhor intertravamento entre as peças, com o exemplo do protótipo 1, onde está seria travada por parafusos.

Para sanar estes problemas, no terceiro protótipo foram adicionadas dobradiças em suas extremidades, possibilitando a aberturas destas, além da adição de uma tampa, com o intuito de proporcionar um melhor acabamento em ambas as faces e a inserção de suportes metálicos, que permitirá o intertravamento entre peças, pois estes elementos após ser retirados deixa o espaço necessário para o travamento, como mostra a Figura 7.



Figura 7 - Protótipo ideal
Fonte: Autor, 2020.

Neste projeto a resistência característica do concreto calculado a partir da caracterização dos materiais é de 18 MPa e a resistência característica aos 28 dias pretendida foi de 25 MPa. Após a confecção e cura dos corpos de prova controle, estes foram submetido ao ensaio de compressão axial a fim de confirmar o traço calculado, obtivendo assim o fcj médio para cada porcentagem apresentado na Figura 8.

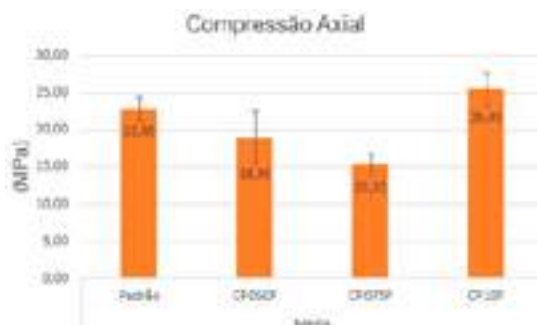


Figura 8 - Resistência a compressão do traço Padrão: Sem adições; CP075F: Com adição de 0,075% de fibra; CP10F: Com adição de 0,1% de fibra.
Fonte: Autor, 2019.

CONCLUSÕES

Apesar de não ter sido possível atingir integralmente o objetivo proposto, desenvolver pavimentos para aplicação industrial, com propriedades autocicatrizantes, com a utilização de fibras a base de poliéster e catalisador cristalino, além de avaliar a eficiência desta fibra ao restringir fissuras.

Dados importantes foram obtidos, como a quantidade ideal de fibra a base poliéster a ser adicionada à mistura, onde resultados mostraram que a adição desta fibra, no valor de 0,1% da massa total de materiais, manteve a resistência à compressão axial obtida nos ensaios dos corpos de prova controle. Além de definir o molde ideal para a confecção das placas. A partir disso, futuros trabalhos podem ser realizados utilizando essa dosagem de fibra a base de poliéster para o estudo mais direcionado da autocicatrização e controle da abertura de fissuras.

REFERÊNCIAS

ALAZHARI M., et al.; Application of expanded perlite encapsulated bacteria and growth media for self-healing concrete. *Construction and Building Materials*. Amsterdã, v. 160. p. 610-619. 17, nov. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5738: Concreto – Procedimento para Moldagem e Cura de Corpos de Prova. Rio de Janeiro, 2015.

FIGUEIREDO, A. D. d. Concreto Reforçado com Fibras. 2011 248 f. Tese (Livre-Docência) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

KANELLOPOULOS, A.; GIANNAROS, P.; AL-TABBAA, A.; The effect of varying volume fraction of microcapsules on fresh, mechanical and self-healing properties of mortars. *Construction and Building Materials*. Amsterdã, v. 122. p. 577- 593. 9, jul. 2016.

NAZAR, Nilton. Fôrmas e escoramentos para edifícios: critérios para dimensionamento e escolha do sistema. 1. ed. São Paulo: Pini, 2007.

QURESHI T.S.; KANELLOPOULOS A.; AL-TABBAA A.; Encapsulation of expansive powder minerals within a concentric glass capsule system for self-healing concrete. *Construction and Building Materials*. Amsterdã, v. 121. p. 629-643. 18, jun. 2016.

TAKAGI, E. M. Concretos autocicatrizantes com cimentos brasileiros de escória de alto-forno ativados por catalisador cristalino. 2013. p. 130. Dissertação de mestrado em Engenharia de Infraestrutura Aeroportuária- Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campo.

DESENVOLVIMENTO DE UM MANIPULADOR ROBÓTICO DIDÁTICO PARA ENSINO DE MANUFATURA INDUSTRIAL

Kleyton Anchieta Santos
cleytonwork17@gmail.com

Rodrigo Ribeiro Santos
rodrigorbst@gmail.com

Resumo – A utilização de manipuladores robóticos no âmbito acadêmico é considerado um poderoso instrumento no processo de ensino/aprendizagem, já que é possível simular processos reais semelhantes aos encontrados no ambiente industrial. Nesse contexto, esse trabalho busca desenvolver um manipulador robótico com seis graus de liberdade em escala reduzida, com o intuito de aplicação como objeto de ensino, pesquisa e extensão. O projeto estrutural do manipulador robótico foi realizado em ambiente computacional de modelagem em três dimensões (3D) e a construção física das peças foi feita em impressora 3D. Motores de passos de diferentes tipos foram especificados e aplicados, com eletrônica embarcada adequada, como atuadores na movimentação das articulações do manipulador. As técnicas de controle, mapeamento de posições e comunicação em rede foram implementados no microcontrolador ESP32. A integração do protótipo desenvolvido em uma planta de produção que simula um processo de manufatura industrial demonstrou que a metodologia e aplicação do manipulador robótico estimula o aprofundamento de diferentes área de conhecimento, tais como cálculo, física, mecânica, elétrica, eletrônica e computação. O manipulador desenvolvido provou ser uma alternativa viável para fins didáticos e com baixo custo em relação os sistemas comercialmente disponíveis.

Palavras-Chave: robô manipulador, plataforma educacional, manufatura industrial, impressão 3D, eletrônica em barcada.

INTRODUÇÃO

Os robôs manipuladores estão cada vez

mais presentes em diversas áreas industriais, principalmente no ramo da manufatura, pois possuem capacidade de realizar várias aplicações, tais como transporte, solda, montagem, pintura e manipulação em geral (ROGGIA, 2016). Esses tipos de robôs são desenvolvidos para auxiliar no processo de produção, sendo equipamentos que operam com maior agilidade, resistem às variações de temperaturas e são mais precisos do que o trabalho realizado manualmente. Esse cenário de contínuo crescimento proporciona um significativo aumento na demanda por profissionais devidamente qualificados para projeto, instalação e manutenção de manipuladores robóticos (PEREIRA *et al.*, 2015). Dessa forma, as instituições de formação profissional devem procurar meios para inovação no ensino, através do desenvolvimento e aplicação de novas metodologias que promovam uma formação atualizada para o mundo de trabalho.

Embora o equipamento robótico industrial seja relevante no auxílio à aprendizagem de atividade relacionadas com a manufatura industrial, o acesso aos equipamentos ainda é limitado (GIMENEZ; SANTOS, 2019). Isto é devido ao alto custo financeiro alto e o fato de serem plataformas proprietárias, em que os fabricantes inibem o acesso a documentação do circuito de controle e da programação. Nesse contexto, projetos que visam o desenvolvimento de manipuladores robóticos de baixo custo para fins didáticos são fundamentais para área educacional, envolvendo conhecimentos da prática industrial por meio de equipamentos que simulam um ambiente real.

Com base no exposto, verifica-se que é imprescindível o desenvolvimento de trabalhos que possam estudar e pesquisar

sistemas robóticos para fins didáticos com foco na aplicação industrial. Segundo Silva (2012) equipamentos construídos com baixo investimento podem ter desempenho satisfatório para o ambiente da formação profissional. Já para Machado *et al.* (2014), a perspectiva de fazer uma análise teórica e estrutural de um robô manipulador a fim de garantir seu melhor desempenho em uma aplicação real se mostra relevante na visão do ensino profissional, pesquisa e inovação tecnológica. Além disso, para Diesel *et al.* (2017) a área da robótica aplicada agrega muitas áreas de conhecimento, sendo relevante para atividades metodológicas de ensino interdisciplinar.

Portanto, o objetivo desse trabalho é o desenvolvimento de um manipulador robótico com seis graus de liberdade de baixo custo, com foco em aprofundar o ensino e a pesquisa aplicado à manufatura industrial.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada foi de natureza experimental, considerando atividades orientadas por dois eixos principais. O primeiro com foco no desenvolvimento de atividades de estudo teórico e pesquisa baseada na literatura técnica e acadêmica. Já o segundo eixo voltado para atividades de aplicação da tecnologia e conhecimento disponível para desenvolvimento do manipulador robótico proposto neste trabalho.

Elementos mecânicos

A estrutura física do robô manipulador foi baseada na plataforma aberta RBX1, que é um braço robótico impresso em 3D com 6 graus de liberdade. Os arquivos do modelo base foram ajustados para atender a necessidade deste projeto bem como para alinhar com as restrições de dimensões imposta na planta de manufatura do estudo de caso, para isto para isto foi utilizado o *software Fusion 360*. Posteriormente, realizou-se a produção das

peças em impressora 3D, conforme apresentado nas Figuras 1 e 2. Todas as peças impressas em 3D são apresentadas na Figura 3. Para montagem



Figura 1: Modelo 3D adaptado e preparado para impressão



Figura 2: Peça confeccionada em impressora 3D.



Figura 3: Peças da estrutura física do robô.

final de toda a estrutura física do manipulador foram especificados elementos de suporte e fixação adequados, como visto na Figura 4, tais como: parafusos, porcas, rolamentos, eixos deslizantes, eixos de fixação, correia, polias e adaptadores de eixo. O manipulador robótico fisicamente construído é visto na Figura 5.



Figura 4: Componentes de conexão mecânica



Figura 7: Interface eletrônica de potência.



Figura 5: Manipulador robótico construído

Elementos elétricos e eletrônicos

Na parte elétrica do manipulador foram utilizados motores de passo, conforme mostrado na Figura 6, como atuadores das articuladores. Cada motor de passo necessita de uma interface eletrônica de potência adequada, as quais foram devidamente especificadas e os dispositivos são apresentados na Figura 7. Todos os elementos elétricos e eletrônicos foram alimentados por fonte de tensão especificada para atender a demanda de potência de todos o sistema elétrico do manipulador.



Figura 6: Motores de diferentes torques utilizados no projeto

Elementos computacionais

Para implementação das técnicas de controle aplicados no robô manipulado foi utilizado o microcontrolador ESP32. O ambiente de programação utilizado foi a IDE Arduino e a programação do ESP32 foi realizada em linguagem C, desenvolvendo ainda aplicações remotas como servidor WEB e comunicação via rede Bluetooth BLE (*Bluetooth Low Energy*). O código foi desenvolvido algumas tecnologias, sendo a base a linguagem HTML para o corpo da página, CSS para o estilo e o JavaScript trabalhando como *front-end*, ou seja, interação com o cliente (usuário). O algoritmo foi escrito no *software* editor de código da Microsoft, Visual Studio Code.

Aplicação em processo real de manufatura industrial

O manipulador robótico desenvolvido foi aplicado em um sistema real de manufatura didático e em escala reduzida, conforme apresentado na Figura 8. Essa aplicação simula um processo de manufatura industrial de quatro estágios: distribuição, transporte e classificação, processamento e armazenamento de peças. Especificamente, o manipulador robótico foi integrado ao último estágio da planta produtiva, relacionada a etapa de armazenamento.



Figura 8: Planta de manufatura de estudo de caso.

O manipulador robótico foi comparado em termos de desempenho ao manipulador cartesiano eletropneumático, como visto na Figura 9, instalado na planta de estudo de caso.



Figura 9: Manipulador eletropneumático.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o desenvolvimento completo de um manipulador robótico aplicado a um processo real de manufatura foi possível explorar, didaticamente, diversos conceitos da prática industrial através da plataforma educacional desenvolvida. Inicialmente, explorou-se os aspectos técnicos mecânicos construtivos, modelagem de peças, confecção em impressora 3D e especificação de componentes mecânicos. Essas atividades são associadas diretamente a manufatura aditiva, que é umas das áreas da produção com maior crescimento nos últimos anos. Além disso, questões relativas à programação de microcontroladores foram extensivamente exploradas, como desafios de

programação na solução de problemas reais de estudo de caso. Os conceitos relativos a Indústria 4.0, no tocando a conectividade, foram também utilizados no ensino, pois com o microcontrolador ESP32 é possível criar redes de comunicação com protocolos semelhantes aos utilizados no ambiente industrial.

Em termos de desempenho, o manipulador robótico é capaz de transportar peças entre pontos específicos, particularmente na planta de estudo de caso da saída do estágio de processamento à entrada do estágio de armazenamento, conforme exemplo visto na Figura 10. A estrutura do robô é flexível para atender tanto ventosas eletropneumáticas quanto garras mecânicas, dependendo da peça a ser transportada.



Figura 10: Exemplo de aplicação no transporte de peças com o manipulador robótico

Em comparação ao manipulador cartesiano nota-se melhor desempenho do manipulador robótico, já que este pode alcançar um número maior de posições, devido a quantidade de graus de liberdade que possibilita movimentos mais específicos. Além disso, em termos dinâmicos, o manipulador robótico mostra-se mais rápido na repetição da tarefa de transporte de peça.

Por fim, foi comparado os gastos de produção do manipulador do projeto com os comercializados por empresas especializadas. O menor orçamento obtido para aquisição de um robô manipulador similar ao do projeto foi de R\$ 115.000,00 reais. Já o orçamento total deste projeto, considerando apenas peças e materiais, ficou em torno de R\$ 2.500 reais. No entanto

é necessário um laboratório com máquinas e ferramentas específicas para realização da construção e montagem.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento de um robô manipulador com o propósito de ensino e pesquisa, possibilita o engajamento de estudantes de diferentes cursos e/ou áreas. Dessa forma, podem ser explorados conceitos teóricos, práticos e de pesquisas tecnológicas relacionados à mecânica, elétrica e computação, envolvendo desde aplicação da eletrônica embarcada até métodos de controles para execução do manipulador em processos manufatureiros.

A aplicação do manipulador robótico na planta real da manufatura industrial demonstrou que o desempenho do robô ficou de acordo com os critérios estabelecidos para robôs industriais, com base na norma internacional ISO 9283. Com isto, a plataforma educacional desenvolvida pode contribuir para estudos de robótica, controle, automação industrial, bem como incentivo nesta área de pesquisa, relacionando também com aspectos da indústria 4.0.

Como perspectivas futuras podem ser explorados aspectos relacionados à integração com redes industriais, sistemas supervisórios, avaliação de técnicas de controle aplicado bem como a oferta de um curso de extensão para ensino de manufatura industrial.

REFERÊNCIAS

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, 2017. v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017.

GIMENEZ, Denis; SANTOS, Anselmo. Indústria 4.0, manufatura avançada e seus impactos sobre o trabalho, Texto para Discussão. Unicamp. IE, Campinas, nº371, 2019.

MACHADO, Felipe; LAZZARIM, Julio Cesar; POSTAL, Adriana; CASTRO, Josué. Construção de um manipulador robótico simples para fins acadêmicos. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Volume 02 - Número 10, 2014

PEREIRA, A.; ARAÚJO, A. C.; BRITTO, D.; CAETANO, J.; MOUTINHO, L. Benefícios da robotica nos processos produtivos. *Revista de trabalhos acadêmicos - Universo Recife* vol. 2, no 2, 2015.

ROGGIA, R. *Automação Industrial*. Ed. Única. Santa Maria: Rede e –Tec Brasil, 2016.

SILVA, J.; Construção e controle inteligente de um manipulador robótico com dois graus de liberdade. 2012, 85 p. Dissertação. Universidade Federal do rio Grande do Norte.

UTILIZANDO A SOLUÇÃO MIKROTIK NA SEGURANÇA E GERENCIAMENTO DE REDES DE COMPUTADORES

Mayson Petherson Reis Azevedo
mayson-reiz@hotmail.com

José Aprígio Carneiro Neto
jose.neto@ifs.edu.br

Wanderson Roger Azevedo Dias
wradias@gmail.com

Resumo – Em redes de computadores, um dos grandes desafios enfrentados é com a questão da segurança. A segurança em redes está associada a mecanismos de hardware e software que visam, na sua implementação, reduzir esses problemas de forma eficaz. Com a presença da Internet no cotidiano das empresas, aumentam as possibilidades de fraudes eletrônicas e ataques externos que exploram vulnerabilidades dos sistemas computacionais utilizados. A medida que se disponibiliza dados e equipamentos ao alcance de várias pessoas, cria-se um ponto de atenção, a segurança para com esses dados. Com o aumento da utilização de componentes de redes e da internet, ocorreu um grande crescimento no número de ataques e infecções por vírus nas redes de computadores, justificando dessa forma a necessidade de investimentos na área de segurança de redes e gerência das redes. Através de um sistema de gerência e segurança de rede integrado, é possível fazer um controle do acesso às informações e recursos concentrado, além de contar com a presença de equipamentos como os firewalls e os proxys, para proteger os sistemas computacionais, através do uso de uma autenticação forte e de encriptação nas informações. Dessa forma, o objetivo desse projeto é construir um ambiente de rede de computadores de alta performance, seguro e de fácil gerenciamento, visando minimizar os problemas de gerenciamento e de falta de segurança na rede.

Palavras-Chave: Proteção, Sistemas Computacionais, Configuração, Equipamento.

INTRODUÇÃO

As redes de computadores surgiram da necessidade de compartilhamento de informações e de outros recursos computacionais, tais como, *hardware* e *software* (TORRES, 2009). À medida que essas redes se desenvolveram, tornou-se comum e indispensável a sua presença em diversas áreas e atividades do nosso cotidiano.

Com o advento da Internet, o volume de informações e de transações envolvendo dados pessoais e de negócios cresceu de forma exponencial, necessitando de uma maior proteção (segurança) e gerenciamento no controle de tráfego dessas informações, a fim de evitar problemas em relação à sua perda ou ao acesso não autorizado às mesmas (TANEMBAUM, 2003).

Como forma de garantir a efetividade na segurança das redes de computadores, é imprescindível a implantação de recursos de segurança baseados no controle dos riscos presentes, identificando as principais ameaças e modificando a segurança da rede de acordo com o tipo e o nível de ameaças (NAKAMURA; GEUS, 2002).

A segurança nas redes de computadores consiste em um método utilizado para proteger o tráfego de informações digitais, bem como seus recursos, proporcionando confiança no sistema computacional (*hardware* e *software*).

De acordo com Kurose e Ross (2009), a segurança de redes de computadores está baseada em quatro objetivos, são eles: confidencialidade, autenticação, integridade e disponibilidade.

Outro ponto que merece destaque no processo de segurança das redes de computadores é com

a política de segurança a ser adotada na rede. “A política de segurança define os direitos e as responsabilidades de cada um em relação à segurança dos recursos computacionais que utiliza e as penalidades às quais está sujeito, caso não a cumpra” (CERT. BR, 2019).

A importância da política de segurança é imensurável, tanto para os indivíduos que fazem parte de uma organização, como para a própria organização, tendo em vista que com a política de segurança é possível especificar de forma clara o objetivo esperado para a proteção da rede.

Para Nakamura (2002), a política de segurança pode conter outras políticas específicas, tais como: política de senhas, política de backup, política de privacidade, política de confidencialidade e *Acceptable Use Policy (AUP)* - “Termos de Uso”.

Diante desse cenário, é fundamental a implantação de mecanismos de proteção (segurança) e de gerenciamento que possam garantir a integridade e a segurança de todas essas informações, bem como a correta utilização dos recursos de *hardware* e *software* dos sistemas computacionais presentes em um rede de computadores. Partindo desse princípio, o objetivo desse trabalho é utilizar uma solução *MikroTik* para atender a todas essas necessidades, implementando recursos de *NAT*, *Firewall*, *Proxy*, *DNS*, *DHCP*, além de gerenciamento de banda de internet e de usuários.

O *MikroTik* é um *routerOs*, ou seja, um sistema operacional baseado em *Linux*, desenvolvido para realizar a tarefa de um roteador, sendo considerado como um “roteador” de alto desempenho. O *MikroTik* foi desenvolvido em 1997, pela empresa fabricante de equipamentos para redes de computadores *MikroTik*, fundada na Letônia (Rússia), em 1995. A empresa atualmente desenvolve equipamentos *Wireless* e Roteadores, seus equipamentos são muito utilizados por provedores de banda larga e empresas dos mais variados segmentos de TI no mundo todo, além disso, os seus equipamentos

são conhecidos pela sua estabilidade e versatilidade.

Atualmente, o *MikroTik* é equipamento de rede muito utilizado em soluções para *ISP* (*Internet Service Provider*), na administração de redes de computadores e de serviços *wireless*, devido a sua grande variedade de características, tais como: desempenho otimizado com o protocolo proprietário *NSTREME*, alta disponibilidade com o protocolo *VRRP*, possibilidade de agregar interfaces (*bonding*), poucas exigências de recursos de *hardware*, qualidade de serviço avançado, *firewall* “*stateful*”, protocolo *Spanning Tree* em *bridge* com filtros, alta velocidade com protocolos 802.11 a/b/g com criptografia *WEP/WPA*, *WDS* e *Aps* virtuais, portal captativo (*Hotspot*) com acesso “*Plug & Play*”, roteamento com os protocolos *RIP*, *OSPF* e *BGP*, acesso remoto com amigável aplicativo *windows*, *Winbox* e administração *Web*, administração por *Telnet*, *Mac-Telnet*, *SSH* e console, além de configuração e monitoramento em tempo real (BARION, 2011).

Na Figura 1, observa-se um modelo do equipamento *MikroTik*, a RB750r2 (*HEX Lite*).



Figura 1 - Equipamento MikroTik. Fonte: (MIKROTIK, 2019)

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada no desenvolvimento desse projeto tem início com uma pesquisa bibliográfica realizada a partir de artigos publicados em eventos, teses, dissertações, monografias, livros, relatórios, periódicos

da área, dentre outros tipos de produções acadêmicas.

Essa pesquisa consiste no levantamento de informações sobre segurança e gerenciamento de redes de computadores.

Após o embasamento teórico, será realizado um levantamento e análise dos principais trabalhos publicados na área de segurança e gerenciamento de redes, destacando os trabalhos que estejam relacionados com o processo de instalação e montagem desse tipo de infraestrutura.

Em seguida, será feito um levantamento e estudo de equipamentos (*hardwares*) e *softwares* que poderão ser utilizados na implantação da rede.

Após esse levantamento, será modelada uma topologia de rede contemplando os aspectos de gerenciamento, qualidade de serviços e segurança estudados.

Com a topologia pronta serão realizadas implementações física e lógica da rede, além da análise do tráfego e da implementação da segurança e do gerenciamento.

Dessa forma, poderá ser observado se a topologia da rede proposta contempla os requisitos mínimos de segurança, *QoS* e gerenciamento.

Durante a execução do projeto, será destinado um tempo para a elaboração dos relatórios: parcial e final, além da escrita e submissão de artigos científicos, para revistas/jornais e eventos, tais como: congressos, seminários, workshop, dentre outros.

Por fim, será elaborado uma *checklist* com os procedimentos necessários para a instalação e configuração de um sistema de gerenciamento e de segurança de redes utilizando uma solução *MikroTik*, que possa servir de guia para futuras instalações e configuração desse tipo de infraestrutura de rede.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O referido projeto encontra-se em fase de desenvolvimento.

Vale ressaltar, que as fases de levantamento bibliográfico e aquisição de materiais para o projeto já foram concluídas.

No momento, o aluno bolsista encontra-se dedicado ao aprendizado da solução *Mikrotik*, efetuando as instalações e configurações dos equipamentos, para posteriormente efetuar os testes de toda a solução proposta.

Por fim, após as configurações testes, será elaborado uma *checklist* contendo todos os procedimentos necessários para a instalação e configuração de um sistema de gerenciamento e de segurança de redes utilizando uma solução *MikroTik*.

CONCLUSÕES

O projeto encontra-se em desenvolvimento, e espera-se que o mesmo possa contribuir de forma efetiva para o aprendizado dos envolvidos, em especial do aluno bolsista, fortalecendo o desenvolvimento tecnológico e o conhecimento na área de redes de computadores. Além disso, espera-se que o projeto possa contribuir também para o melhoramento das futuras instalações e configurações de redes de computadores, principalmente em redes que utilizem soluções *MikroTik* na sua infraestrutura.

REFERÊNCIAS

BARION, Rogério. **Livro MikroTik – Network Associate**. O manual técnico passo a passo. Rio Grande do Sul. Sul Editora, 2011.

CERT.BR. **Cartilha de Segurança para Internet - CERT.br**. Disponível em: <https://cartilha.cert.br/>. Acesso em: 28 Nov. 2019.

KUROSE, J. F; ROSS, K. W. **Redes de Computadores e a internet**. 3 Ed. São paulo: março de 2009.

MIKROTIK. **MIKROTIK - Produtos**. Disponível em: <https://mikrotik.com/product/RB750r2>. Acesso em: 28 Nov. 2019.

NAKAMURA, Emílio. Tissato; GEUS, Paulo. Lício. **Segurança de redes em ambientes cooperativos**. 3 Ed. São paulo, 2002.

TORRES, Gabriel. **Redes de Computadores: versão revisada e atualizada**. Rio de Janeiro: Nova Terra, 2009.

TANEMBAUM, Andrew. Stuart. **Computer Network**. 4 Ed, 2003.

PRODUÇÃO DE UM ROBÔ DE BAIXO CUSTO PARA O TIME DE FUTEBOL DE ROBÔS

Franciele da Silva Mota
fracielle2008@hotmail.com

Douglas Dias de Menezes
douglassddm2011@gmail.com

Stephanie Kamarry Alves de Sousa
stephaniekamarryas@gmail.com

Fábio Luiz Sá Prudente
fprudente@gmail.com

Resumo – Este trabalho apresenta as etapas iniciais e finais da construção de um robô de baixo custo do primeiro time de futebol de robôs do Instituto Federal de Sergipe Campus - Lagarto na modalidade Very Small Size Soccer (IEEE-VSSS). Para isso, todo o material que utilizamos é de eletrônica básica e de fácil aquisição. Além disso, a estrutura mecânica é baseada em impressão 3D.

Palavras-Chave: Robótica Móvel, Impressão 3D, Microcontrolador, VSSS.

INTRODUÇÃO

De um modo geral a robótica têm sido de extrema importância para evolução humana, pois seus avanços têm facilitado em vários aspectos as condições de vida do homem. as, especialmente na educacional (AROCA, 2012). É bem verdade que há ainda muito a se fazer, principalmente em países cujo desenvolvimento segue bem atrás, como no Brasil, comparado com as grandes potências mundiais, como Japão, Coreia do Sul e EUA, responsáveis quase sempre por criações e evoluções nesta área.

Vale ressaltar ainda que a ideia de uma máquina superar o ser humano em diversas funções tem sido desde os primórdios da robótica um dos pontos mais importantes e desafiadores. É sobre esse olhar que em 1992, o professor Allan Mackworth em seu artigo “*On Seering Robots*” despertou a ideia de se criar um time de futebol cujos seus atletas seriam robôs totalmente autônomos (MACKWORTH, 1993). Após estudos comprovarem a viabilidade

da ideia do professor, em 1993 os pesquisadores Minoru Asada, Yasuo Kuniyoshi e Hiroaki Kitano *et al*, lançaram uma competição de robótica chamada Robot J-League (uma analogia à J-League, nome da Liga Japonesa de Futebol Profissional). Em um mês, vários pesquisadores já se pronunciavam dizendo que a iniciativa deveria ser estendida ao âmbito internacional. Surgia então, a Robot World Cup Initiative (RoboCup) (SEGRE e BRAMIGK, 2015). Em 1996, o professor Jong-Kwan Kin, do Korean Advanced Institute of Science and Technology (KAIST), na República da Coreia (Coreia do Sul), criou o interesse pela área de pesquisas em robótica autônoma multi-agente no âmbito universitário, com baixo custo, viabilizando entre outras, o futebol de robôs.

Com tudo, foi após IBM Deep Blue derrotar o campeão mundial de xadrez, Garry Kasparov, em maio de 1997, que fez um desafio de 40 anos da comunidade internacional de Inteligência artificial (IA) chegar ao fim, mostrando ser possível uma máquina superar um humano em mais um ambiente, o esporte (ROBOCUP FEDERATION, 2012). Esse ponto de ruptura fez-se necessário um novo desafio, propagando assim o pensamento sobre a possibilidade de um time de robôs derrotar um time de humanos no futebol.

Seguindo esse pensamento, em 2010 logo após a *ROBOCUP*, competição internacional de futebol com robôs, sediada em Singapura, o pesquisador cientista australiano Claude Sammut, diretor do Centro de Excelência para Sistemas Autônomos da Universidade de New South.

MATERIAL E MÉTODOS

Após uma boa revisão bibliográfica sobre robótica móvel ligada ao futebol de robôs, foi decidido como ponto de partida utilizar o material dos *Caboclinhos*, fornecido no sítio do GPR-UFS em Projeto Aberto (GPRUFS, 2019). Assim sendo, a construção do projeto foi dividida da seguinte forma: modelagem e impressão 3D, implementação do PIC16F877a e adaptação da lógica de programação para o PIC, produção da placa eletrônica do robô.

Modelagem e impressão 3D

Para o corpo do robô, ou seja, a sua estrutura, o modelo tomado como base era de acrílico, dessa forma foi feita uma inovação onde toda estrutura antes de acrílico teria que ser proveniente da impressão 3D, com material PLA, viabilizando assim o projeto a um custo mais baixo. No que tange a parte da modelagem, utilizamos o programa *Autodesk Fusion 360*[®], após uma revisão bibliográfica sobre as técnicas para o seu uso.



Figura 1 - Primeiras impressões separadas para a montagem do robô.



Figura 2 - Primeiras peças impressas.

Durante esse processo verificou a possibilidade de ajustar as peças a fim de diminuir ainda mais a quantidade de partes a serem impressas sem modificar a sua estrutura principalmente e as medidas externas, que são estabelecidas pelo órgão que rege a classe *IEEE-VSSS*. Verificou-se também a necessidade de usar suportes para os motores, logo usou-se todo o conhecimento adquirido para implementação desse suporte no programa a fim de produzi-lo na impressora 3D.

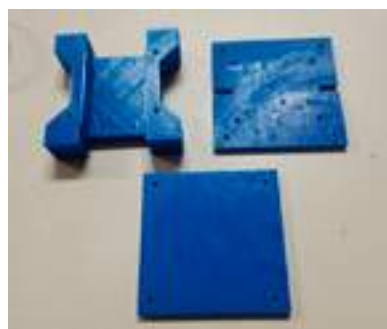


Figura 3 - Peças impressas após o ajuste de quantidade no programa de modelagem.



Figura 4- Montagem após modelagem das peças.

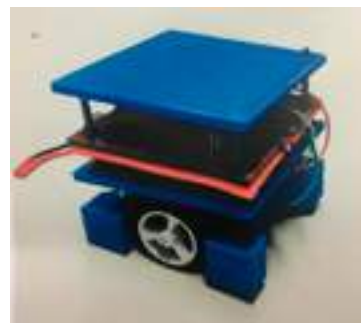


Figura 5- Primeiro protótipo do time de futebol de robôs de baixo custo.

Como podemos observar na figura temos o nosso primeiro protótipo finalizado, após

passar por alguns processos como modelagem e impressão 3D, soldagem da placa eletrônica do robô como também testes na parte da comunicação.

Implementação do PIC16F877a da lógica de programação para o PIC

Seguindo o projeto inicial utilizando microcontroladores PIC, por terem um custo menor comparado a outras plataformas, porém nesse projeto foi modificado o CI(Circuito Integrado), que no projeto base é usado o PIC16F873a, nesse utiliza o PIC16F877a. Basicamente ambos têm as mesmas funções, porém o segundo possui uma série de entradas a mais, sendo necessário um estudo utilizando ambos para melhorar o aperfeiçoamento do projeto.

Produção da placa eletrônica do robô

Antes de partir para a produção da eletrônica do robô, optou-se por não utilizar circuito impresso e sim fazer todas as ligações com solda e fios (Jumpers), sendo assim necessário um aprofundamento nas técnicas de soldagem. A partir desse estudo fez-se a soldas de todos os componentes e de ligações seguindo o modelo dos Caboclinhos, dando ênfase às conexões do PIC16F877a.

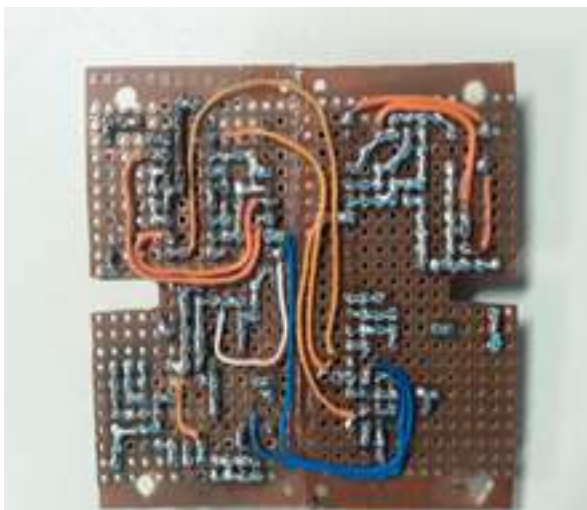


Figura 6 - Resultado final das soldas.



Figura 7 - Placa eletrônica do robôs.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Desenvolvimento deste projeto teve um bom desempenho do robô foi necessário analisar a sua estrutura para fazer a sua modelagem cinemática e dessa forma ser possível o desenvolvimento de um sistema de controle eficiente. Depois da análise após a redução de partes a serem impressas e montadas na estrutura original do robô, pode-se observar que ficou bem mais alinhada de modo que seu resultado ficou bem mais eficiente.

Na parte da programação após algumas adaptações para o microcontrolador foi feito um teste na placa e o resultado foi um sucesso, assegurando tanto êxito na placa, no que consiste na parte da solda feita na placa quanto na programação.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento de um robô para a finalidade do futebol abre espaço para no futuro breve criar um time completo e por conseguinte agregar novos pesquisadores do campus, engajados nessa vasta linha de pesquisa, que vai da programação, passando por modelagem e controle chegando na eletrônica.

Tendo em vista todo o processo e os resultados chegamos a conclusão que é possível montar um robô a baixo custo de modo que ele seja competitivo na modalidade IEEE-VSSS,

pois sua produção foi plenamente projetada no campus com o mínimo de gasto possível, visto que houve prestabilidade de componentes, bem como a fabricação de peça para o corpo, tendo total gasto de R\$ 95,00, até o momento, mostrando ser realmente viável a sua produção.

Chegamos a parte final da pesquisa tendo assim um resultado satisfatório com nosso primeiro robô realizando todas funções necessárias, nosso objetivo agora será montar o nosso primeiro time de futebol de robôs do Instituto Federal de Sergipe - Campus Lagarto.

REFERÊNCIAS

AROCA, Rafael Vidal. Plataforma robótica de baixíssimo custo para robótica educacional. 2012.

Caboclinhos: Projeto Aberto. Disponível em: <www.gprufs.org/#>

Historico: O nascimento da RoboCup Federation. RoboCup Brasil. Disponível em: <www.robocup.org.br/historico.php>

MACKWORTH, Alan K. On seeing robots. In: **Computer Vision: Systems, Theory and Applications**. 1993. p. 1-13.

SAMMUT, Claude. Robot soccer. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science**, v. 1, n. 6, p. 824-833, 2010.

SEGRE, Jan; BRAMIGK, Victor. Uma ferramenta de representação comportamental baseado em otimização para futebol de robôs. 2019.

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO DIÂMETRO DO OMBRO DA FERRAMENTA NA QUALIDADE DA SOLDAGEM FSW

Franciele da Silva Mota
fraciellemota2008@hotmail.com

Douglas Dias de Menezes
douglassddm2011@gmail.com

Resumo – A soldagem por fricção e mistura mecânica (FSW) é um processo de soldagem que ocorre no estado sólido, é considerado uma das inovações tecnológicas mais importantes na área da metalurgia da soldagem, e é amplamente utilizado para unir ligas de alumínio. A geometria da ferramenta é um parâmetro crítico que afeta a qualidade da solda e as propriedades da junta. Este trabalho investiga a influência do diâmetro do ombro da ferramenta na qualidade da junta soldada. Foram soldadas chapas de alumínio da liga AA 5083, utilizando ferramenta com ombro contendo estrias em espiral e diâmetro de 19 mm. O efeito da geometria do ombro foi analisado por inspeção visual, macrografias e ensaios de tração. As propriedades de tração das juntas foram avaliadas e correlacionadas como material base. Os resultados mostram que a ferramenta desenvolvida, com diâmetro de ombro de 19mm contendo estrias em espiral foi eficiente para obtenção de soldas pelo processo FSW, entretanto a qualidade da solda obtida não atende aos requisitos mínimos para aprovação.

Palavras-Chave: Soldagem FSW, Geometria de Ferramenta, Soldagem de Alumínio.

INTRODUÇÃO

O processo de soldagem FSW é um processo de união no estado sólido, que foi apresentado pelo TWI (*The Welding Institute*) em 1991, denominado de *Friction Stir Welding* (soldagem por fricção e mistura mecânica) (THOMAS *et al.*, 1991).

Neste processo, uma ferramenta rotativa de alta resistência mecânica é utilizada para, através do atrito com o metal base, gerar calor suficiente para promover a união das peças. A

ferramenta caracteriza-se por uma geometria típica, constituída de pino e ombro, responsáveis pela geração de calor e pela agitação do material na linha da solda. O calor gerado não é suficiente para fundir o material e a soldagem ocorre no estado sólido (CAPELARI, 2006; MISHRA e MA, 2005).

A Figura 1 ilustra esquematicamente o princípio de soldagem FSW.

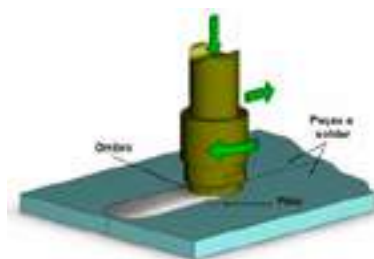


Figura 1. Representação esquemática do processo de soldagem FSW.

Fonte: Capelari (2006).

A ferramenta tem duas funções principais e fundamentais: o aquecimento das peças e promover a mistura dos materiais a fim de consolidar a união. O ombro é projetado para produzir calor na região superficial da peça a ser soldada, produz a maior parte do calor por atrito e deformação em soldagem de espessuras finas, enquanto que o pino produz a maior parte do calor em soldagem de espessuras maiores.

Então, um dos mais importantes parâmetros do ombro é seu diâmetro, pois está diretamente relacionado com o calor gerado por fricção (MEHTA *et al.*, 2011).

O grande desafio do processo FSW está em aperfeiçoar os parâmetros do equipamento que realiza a soldagem, juntamente com um perfil satisfatório da ferramenta. Estes fatores são dependentes uns dos outros, além de influenciarem na geração de calor no processo

e, por conseguinte, no aparecimento ou não de defeitos, ocasionados pelo escoamento do material aquecido. Nesse sentido, este trabalho investiga a influência do diâmetro do ombro da ferramenta na qualidade da solda obtida pelo processo FSW.

MATERIAL E MÉTODOS

O material base utilizado foram chapas de alumínio da liga AA 5083, com espessura nominal de 6,6 mm, nas dimensões de 100 x 300 mm. O equipamento utilizado para a realização da soldagem pelo processo FSW, foi o centro de usinagem de três eixos da *Deb'Maq*, série *Diplomat*, modelo *Skybull600*.

Para confecção da ferramenta de soldagem foi utilizado o aço AISI VC 131 normalizado. A ferramenta desenvolvida, apresentada na Figura 2, possui ombro com diâmetro de 19 mm contendo estrias em espiral, e pino com formato cônico roscado, com diâmetro de 6mm.



Figura 2. Ferramenta desenvolvida.
Fonte: Autora (2020).

Em relação aos parâmetros de soldagem, segundo Oliviecki (2012) e Presotto (2013), a velocidade de rotação mais adequada para o processo FSW é de 1450 rpm, onde há consolidação da solda, bom acabamento e resistência mecânica. Desta forma, esta velocidade de rotação foi utilizada. Schelski (2015) analisou diferentes parâmetros de soldagem utilizando ferramenta com ombro contendo estrias em espiral e pino cônico roscado, obtendo solda livre de defeitos e com propriedades mecânicas equivalentes à do metal base, quando utilizou velocidade de soldagem de 20 mm/min e profundidade de penetração

do ombro de 0,4 mm. Sendo assim, estes parâmetros de processo foram utilizados. As análises macrográficas e metalográficas foram realizadas através do corte transversal das soldas e preparadas segundo os procedimentos metalográficos padrões de lixamento e polimento. Após a preparação metalográfica, foi realizado o ataque químico com reagente água régia (um terço de água destilada, um terço de ácido nítrico (HNO₃) e um terço de ácido clorídrico (HCl)). As imagens das macrografias foram registradas com a utilização de um scanner.

Ensaio de tração uniaxial foram realizados, utilizando a máquina universal de ensaios da *Shimadzu*, com o objetivo de comparar a resistência mecânica do metal base em relação às amostras soldadas pelo processo FSW. O ensaio foi realizado de acordo com as recomendações da norma ASTM E8: “*Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials*”, na direção transversal à solda para determinação do limite de resistência à tração, escoamento e o alongamento das uniões soldadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 apresenta o aspecto superficial da solda obtida. O consumo de potência da máquina manteve-se constante durante o início da solda, cerca de 19% da capacidade total, aumentando para 26% no decorrer da solda. A chapa soldada apresentou formação excessiva de rebarba, como é evidenciado na Figura 4. A rebarba formada tinha altura expressiva de aproximadamente 12 mm. Analisando visualmente, a solda apresenta um bom aspecto, sem defeitos visuais aparentes apesar da grande quantidade de rebarba. Não há vazios aparentes nem descontinuidades e a raiz da solda foi completamente preenchida.



Figura 3. Aspecto superficial do experimento.
Fonte: Autora (2020).



Figura 4. Formação excessiva de rebarbas.
Fonte: Autora (2020).

Na Figura 5 estão apresentadas as imagens das macrografias dos CP's. O núcleo da solda apresenta-se homogêneo, sem a presença de defeitos e com grãos refinados. A penetração na raiz foi suficiente para preencher toda a seção transversal da chapa e não se encontraram vazios internos.



Figura 5. Macrografias.
Fonte: Autora (2020).

Os CP's foram usinados, fresados e submetidos aos ensaios de tração uniaxial, cujo resultado é apresentado na Figura 6, onde todos os CP's romperam na região da junta soldada, sendo possível verificar após os ensaios a presença de porosidades na solda.



Figura 6. Corpos de prova submetidos aos ensaios de tração.
Fonte: Autora (2020).

Os resultados obtidos por meio dos ensaios de tração estão apresentados na Tabela 1 e foram comparados com o material base (MB).

Corpo de prova	Tensão de escoamento [MPa]	Tensão máxima atingida [MPa]	Along. [%]
03	114,42	159,36	3,6
06	119,75	216,86	6
09	121,93	126,74	1
12	119,94	194,10	4
Média	119,01	174,27	3,65
Alumínio AA 5083	129,7	297,18	26,1

Tabela 1. Resultados dos ensaios de tração
Fonte: Autora (2020).

Por meio da Tabela 1 pode-se verificar que a solda obtida foi menos resistente que o MB. O alongamento dos CP's ensaiados foi mínimo, no CP 09 foi de apenas 1% sendo que o alongamento do MB é de 26,1%. A média da tensão de escoamento foi de 119,01 MPa, este valor está aproximadamente 9% abaixo da tensão de escoamento do MB (129,7 MPa), sendo esta redução aceitável pelo fato de a chapa ter passado por aquecimento durante a soldagem, reduzindo assim sua resistência mecânica. A tensão máxima atingida que corresponde ao limite de resistência à tração (máxima tensão que o material suporta sem se romper) teve resultados insatisfatórios, obtendo-se média de apenas 174,27MPa, sendo que a tensão máxima do MB é 297,18 MPa. A norma ISO 25239-4:2011 "*Friction Stir Welding – Aluminium – Specification and qualification of welding procedures*" especifica que a eficiência da junta soldada para o limite de resistência à tração de ligas de alumínio na condição de tratamento O (recozida), não deve ser menor que o mínimo valor do MB. No caso deste trabalho, que foi utilizada a liga de alumínio AA 5083, o valor do limite de resistência à tração é de 297,18 MPa, comprovando a reprovação deste experimento, pois todos os CP's ficaram com valores bem abaixo do valor do MB.

CONCLUSÕES

O processo FSW é uma solução promissora para a soldagem de alumínio em vários setores da indústria. Os parâmetros atribuídos ao processo e a geometria da ferramenta são os fatores que influenciam na qualidade da solda obtida, sendo possível aperfeiçoá-los para a obtenção de melhores resultados. Em relação ao experimento realizado, o desempenho da ferramenta com geometria de pino cônico roscado e ombro com diâmetro de 19 mm contendo estrias em espiral, mostrou-se eficiente na obtenção da solda, entretanto, com a realização dos ensaios de tração, houve rompimento da junta soldada, não podendo validar este experimento.

Sobre os parâmetros de soldagem, pode-se comprovar os estudos realizados por Oliviecki (2012) e Presotto (2013) em relação à velocidade de rotação, obtendo uma solda bem consolidada e livre de defeitos. Também comprovando os estudos de Schelski (2015) em relação à velocidade de soldagem e penetração do ombro da ferramenta. No entanto, esta velocidade de avanço é inapropriada para uso na indústria, pois acaba sendo muito lenta e o custo do processo se torna muito elevado.

CONCLUSÕES

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM E 8: Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials**. 2013.

CAPELARI, T. V. **Avaliação do Desempenho de Ferramentas na Soldagem de Alumínio AA 5052 pelo Processo FSW**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre - RS, 2006.

ISO 25239-4:2011. Friction Stir Welding – Aluminium – Part 4: Specification and Qualification of Welding Procedures.

International Standard Organization. Suisse, Geneva, 15 dec. 2011.

MEHTA, M.; ARORA, A.; DE, A.; DEBROY, T. Tool Geometry for Friction Stir Welding-Optimum Shoulder Diameter. **Metallurgical and Materials Transactions**, p. 2716-2742, 2011.

MISHRA, R. S. e MA, Z. Y. Friction Stir Welding and Processing. **Materials Science and Engineering**, USA, vol. 50, p. 1-78, 2005.

OLIVIECKI, N. J. **Análise dos Parâmetros do Processo de Solda por Fricção em Liga de Alumínio**. 2012. TFC: Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação da URI, Erechim, 2012.

PRESOTTO, M. L. **Avaliação de Ferramentas e Parâmetros do Processo de Soldagem por Fricção e Mistura Mecânica em Liga de Alumínio**. 2013. TFC: Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação da URI, Erechim, 2013.

SCHELSKI, E. R. **Análise dos Parâmetros de Soldagem pelo Processo FSW em Chapas de Alumínio AA 5083**. 2015. TFC: Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação da URI, Erechim, 2015.

THOMAS, W. M.; NICHOLAS, E. D.; NEEDHAM, J. C.; MURCH, M. G.; TEMPLESMITH, P.; DAWES, C. J. **Friction Stir Butt Welding. International Patent Application PCT/GB92/02203 and G.B. Patent Application 9125978.8**, Dec. 1991.



EDITORA
IFS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. IFS
Avenida Jorge Amado, 1551. Loteamento Garcia, Bairro Jardins. Aracaju/SE
CEP: 49025-330
Contato: +55 (79) 3711-3222
Site: <http://www.ifs.edu.br/propex/index.php/noticias/332-edifs-novo>