

CEARÁ CIENTÍFICO



Ano 2 - Nº 002 | junho de 2023

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ

CEARÁ CIENTÍFICO



Ano 2 – Nº 002 | junho de 2023



periodicos.seduc.ce.gov.br/cearacientifico

Fortaleza – Ceará
2023

Elmano de Freitas da Costa
Governador

Jade Afonso Romero
Vice-Governadora

Eliana Nunes Estrela
Secretária da Educação

Emanuelle Grace Kellye Santos de Oliveira
Secretária Executivo de Cooperação com os Municípios

Helder Nogueira Andrade
Secretário Executivo de Equidade, Direitos Humanos, Educação Complementar e Protagonismo Estudantil

Maria Jucineide da Costa Fernandes
Secretária Executiva de Ensino Médio e Profissional

Maria Oderlânia Torquato Leite
Secretária Executiva de Gestão da Rede Escolar

Stella Cavalcante
Secretária Executiva de Planejamento e Gestão Interna da Educação

Julianna da Silva Sampaio
Coordenadora de Comunicação – ASCOM

Danielle Taumaturgo Dias Soares – Marta Emilia Silva Vieira – Keifer Fortunatti
Assessorias Especiais

COGEM | Coordenadoria da Gestão Pedagógica do Ensino Médio

Ideigiane Terceiro Nobre
Coordenadora da Gestão Pedagógica do Ensino Médio – COGEM

Maria da Conceição Alexandre Souza
Articuladora da Coordenadoria da Gestão Pedagógica do Ensino Médio – COGEM

Dóris Sandra Silva Leão
Célula de Gestão Pedagógica e Desenvolvimento Curricular – CEPED

Paulo Venício Braga de Paula
Orientador do Centro de Documentação e Informações Educacionais – COGEM/CEPED/CDIE

COPES | Coordenadoria de Protagonismo Estudantil

Bruna Alves Leão
Coordenadora de Protagonismo Estudantil

Aline Matos de Amorim
Articuladora da Coordenadoria de Protagonismo Estudantil

Wesley Cavalcante Melo
Orientador da Célula da Educação Científica e Ambiental, Projetos Culturais e Esportivos – COPES/CECAE

Marta Nayara Freitas
Assessora Técnica Ceará Científico – COPES/CECAE

Editor-Chefe

Prof. Dr. Antonio Helonis Borges Brandão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)

Conselho Editorial

Profa. Dra. Ana Joza de Lima (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Dra. Betânia Maria Gomes Raquel (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Dra. Bruna Alves Leão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Dra. Cleonilda Claita Carneiro Pinto (Universidade Estadual do Ceará – UECE)
 Profa. Dra. Edite Colares Oliveira Marques (Universidade Estadual do Ceará – UECE)
 Profa. Dra. Dóris Sandra Silva Leão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Dra. Germania Kelly Furtado Ferreira (Secretaria Municipal de Educação – SME/Fortaleza)
 Profa. Dra. Gezenira Rodrigues da Silva (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Dra. Jacqueline Rodrigues Moraes (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Dra. Katiany do Vale Abreu (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos (Universidade Federal do Ceará – UFC)
 Profa. Dra. Maria Nahir Batista Ferreira Torres (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Dra. Monalisa Lima Torres (Universidade Estadual do Ceará – UECE)
 Profa. Dra. Nairley Cardoso Sá Firmino (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Dra. Vagna Brito de Lima (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Prof. Dr. Antonio Helonis Borges Brandão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Prof. Dr. Armênio Aguiar dos Santos (Universidade Federal do Ceará – UFC)
 Prof. Dr. Carlos Rafael Dias – (Universidade Regional do Cariri – URCA)
 Prof. Dr. Daniel Brandão Menezes (Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA)
 Prof. Dr. Francisco Gleidson Vieira dos Santos (Universidade Federal do Ceará – UFC)
 Prof. Dr. Genivaldo Macário Castro (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Prof. Dr. Herman Wagner de Freitas Regis (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Prof. Dr. Hyló Leal Pereira (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Prof. Dr. Jeanlex Soares de Sousa (Universidade Federal do Ceará – UFC)
 Prof. Dr. Jorge Herbert Soares de Lira (Universidade Federal do Ceará – UFC)
 Prof. Dr. Luciano Gutembergue Bonfim Chaves (Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA)
 Prof. Dr. Manoel Andrade Neto (Universidade Federal do Ceará – UFC)
 Prof. Dr. Marco Aurélio Jarreta Merichelli (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Prof. Dr. Marcos Felipe Vicente (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Prof. Dr. Pedro Rogério (Universidade Federal do Ceará – UFC)
 Prof. Dr. Ronaldo Glauber Maia de Oliveira (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Prof. Dr. Rosendo Freitas de Amorim (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. PhD. Fernanda Maria Diniz (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. PhD. Francisca Aparecida Prado Pinto (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. PhD. Karine Pinheiro Souza (Universidade Federal do Cariri – UFCA)

Comissão Técnica Científica

Profa. Esp. Ana Paula Silva Ferreira Gadelha (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Ma. Ideigiane Terceiro Nobre (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Ma. Lindalva Costa Cruz (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Ma. Marta Nayara Freitas (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Ma. Roberta Eliane Gadelha Aleixo (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Profa. Ma. Tamara da Cunha Gonçalves (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
 Prof. Dr. Antonio Helonis Borges Brandão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)

Diagramação

Prof. Esp. Francisco Narcílio Clemente Costa

Tecnologias Gráficas

Alain Rodrigues Moreira

ASCOM – Assessoria de Comunicação
Produção Gráfica da Revista

Gráfica Digital da SEDUC
Projeto Gráfico, Diagramação e Arte Final

Centro de Documentação e Informações Educacionais – CDIE
Projeto Editorial

Profa. Esp. Maria das Graças Rodrigues de Lima
Revisão Português

Prof. Me. Francisco Elvis Rodrigues Oliveira
Revisão Inglês

Elizabete de Oliveira da Silva
Normalização Bibliográfica

Contatos:
85 3101.3976
cearacientifico@seduc.ce.gov.br

ISSN Digital: 2965-0178



www.seduc.ce.gov.br



[instagram.com/seduc_ceara](https://www.instagram.com/seduc_ceara)



www.facebook.com/EducacaoCeara

Sumário

Apresentação10

Editorial12

Artigo 01 **O DESVELAMENTO DE MULHERES NA CIÊNCIA E NA FILOSOFIA COMO APORTE À CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA, EMANCIPAÇÃO E EMPONDERAMENTO FEMININO** 15

The unsealing of women in science and philosophy as a contribution to the construction of autonomy, emancipation and female empowerment



Santiago Pontes Freire Figueiredo | André Luiz Rocha | Ana Jamilly da Silva Gonçalves | Érica Vitória Freire Mota

Artigo 02 **VACINA COMEÇA COM “V” DE VERDADE** 21

Vaccine starts with a real “v”



João Paulo Gonçalves de Alencar | Moaci Caitano Freires Junior | Ana Mirele de Oliveira | Gonçalves | Cícera Tallya da Silva Bezerra

Artigo 03 **EU VEJO O FUTURO REPETIR O PASSADO: o tempo não para na busca da equidade racial escolar** 28

I see the future repeat the past: time does not stop in the pursuit of school racial equity



Sebastião Geilson Alves Bezerra | Ana Célia Farias Paiva | Júlia Beatriz Alves Vasconcelos | Yang Campos Maciel

Artigo 04 **A UTILIZAÇÃO DE SEMENTES DA FAMÍLIA ANNONACEAE COM FINALIDADE BIOLARVICIDA CONTRA O Aedes Aegypti** 35

The use of seeds from the Annonaceae family for biolarvicidal purpose against Aedes aegypti



Mardônio Junior de Souza | Arthur Monteiro da Silva | Ana Caroline Castro de Morais | Ítalo Sousa Nogueira | Maria Yanna Monteiro da Silva

Artigo
05

FILTRO ECOLÓGICO DE BAIXO CUSTO, PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA, FEITO À BASE DE CARVÃO ATIVADO PROVENIENTE DA BIOMASSA DA JUREMA PRETA (*Mimosa hostilis*)

41

*Low cost ecological filter, for water treatment, made on the basis of activated carbon from the biomass of the jurema preta (*Mimosa hostilis*)*



Francisco Renato Moreira da Silva | Rafael Saraiva da Silva

Artigo
06

SCOBY: filme biotecnológico de celulose bacteriana otimizada por resíduos de jerimum

52

SCOBY: biotechnological film of bacterial cellulose optimized by jerimum residues

Heloina Lopes Capistrano | Ana Rebeka Montero Lima de Souza | Isaac Lima Silva



Artigo
07

O USO DA BOMBA DE SEMENTE A PARTIR DO PSEUDOCALÉ DA BANANEIRA PARA REFLORESTAMENTO DA REGIÃO DO MACIÇO DE BATURITÉ

64

The use of the seed pump from the banana tree for reforestation in the Maciço de Baturité regions



Edisley Mayra dos Santos Mendes | Antônia Mayara dos Santos Mendes | Maria Ívena Nojosa Dias | Thomas Aguiar da Silva Vasconcelos

Artigo
08

S2BIO – UMA IDEIA À SERVIÇO DA SUSTENTABILIDADE E DE PRÁTICAS HUMANITÁRIAS: plante solidariedade o planeta agradece

72

S2BIO – an idea at the service of sustainability and humanitarian practices: plant solidarity, the planet thanks you



Eliezer Rodrigues Meneses | Andrea Pereira da Silva | Luiz Felipe Siqueira Pereira

Artigo
09

ACESSIBILIDADE ARQUITETÔNICA PARA AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NOS PONTOS TURÍSTICOS DE CANINDÉ-CE

77

Architectural accessibility for people with disabilities in the sights of Canindé-CE



Maria Alciene Rocha Vaz | Francisco Araújo Pinto | André Luiz de Sousa | Francisco Adilton Nascimento Quirino

Artigo
10

EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA NA ESCOLA: uma troca de saberes sobre a transposição do rio são francisco entre estudantes da EJA

84

Contextualized education in school: an exchange of knowledge about the transposition of the são francisco river among EJA students



Raniere de Carvalho Almeida | Marcelino Pereira de Oliveira | Ana Cláudia Alves

Artigo 11 **O EMPREENDEDORISMO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:** um exercício para a cidadania e a promoção de emprego e renda **96**

The entrepreneurship in youth and adult education: a training for citizenship and the employment and income promotion



Carlos André da Silva | João Batista Magalhães Almeida | Nathane dos Santos Souza | Janaina Oliveira Moura

Artigo 12 **"22 POR 22" A SEMANA QUE NUNCA ACABOU:** um resgate das principais expressões ocorridas na Semana de Arte Moderna de 1922 **104**

"22 by 22" the week that never ended: a rescue of the main expressions that occurred in the Modern Art Week of 1922



Ana Rísia Pinheiro Aragão | Gleiciane de Farias Sales | José Gustavo da Silva Marciel Clemente | Maria Letícia Rodrigues da Silva | Marielle de Melo Silva | Walisson Carvalho da Silva

Artigo 13 **PACHAMAMA:** retratos ambientais **112**

Pachamama: environmental portraits



Antonio Jeferson Lima Magalhães | Antonia Joyce Rodrigues da Silva | Graziela Queiroz de Almeida | Maria Rainara Rodrigues Ricardo | Yonara Bandeira Fernandes Dutra

Artigo 14 **TEATRALIZA:** ferramentas artísticas de recomposição da aprendizagem na EEEP Deputado José Walfrido Monteiro **118**

Theatralizes: artistic tools for the recommendation of learning at the EEEP Deputado José Walfrido Monteiro



Cecília Morgana Araújo de Souza Barreto | Maria Daiane Peixoto | Marcos Eduardo Castro Batista | Maria Iara dos Santos da Silva | Pablo Bento da Silva

Artigo 15 **SABERES EXPERIENCIAIS:** a natureza fala e o profeta interpreta **125**

Experiential knowledge: nature speaks and the prophet interprets



Henrique Jorge Teles de Paiva | Marlynya Rodrigues Teixeira Oliveira | Gilvam Nunes de Lima | Irandes Ferreira Mascena

Artigo 16 **RÁDIO E CULTURA:** um estudo sobre a cultura radiofônica e a valorização dos profissionais do rádio **133**

Radio and culture: a study on radio culture and the valuation of radio professionals



Francisca Andresa Alves Marreiro | Rillary Guerra de Andrade | Yasmin Sousa Santos Justa

Artigo 17 **SISTEMA INTERDISCIPLINAR MATEMÁTICO:** uma iniciativa multifuncional na promoção do esporte como ferramenta propulsora da educação matemática 140

Interdisciplinary mathematical system: a multifunctional initiative in the promotion of sport as a propelling tool of mathematics education



Ianne Vitória Melgaço dos Santos | Cauana Cardoso Martins Souza | Micael da Silva Alves | Vlândia Carla de Araújo

Artigo 18 **DE PI A π :** um estudo sobre a linguagem matemática usada em sala e seu impacto na aprendizagem 146

From pi to π : a study on the mathematical language used in the classroom and its impact on learning



Antonio Rafael de Abreu Gomes | Gurhgel Presley Gomes Bonfim | Francisco Álvaro Figueiredo Alves | Alex Gonçalves da Silva

Artigo 19 **PROJETO CHAP – MAPEAMENTO DO CONSUMO EXCESSIVO DE SAL NO BAIRRO SANTA TEREZINHA:** uma investigação matemática nutricional 153

CHAP Project – mapping of excessive salt consumption in bairro Santa Terezinha: a nutritional mathematical investigation



Rafael Saraiva da Silva | Francisco Renato Moreira da Silva | Francisca Érika Mesquita | Geovana Alencar Rodrigues

Artigo 20 **MEMÓRIAS IDENTITÁRIAS:** história, cultura e arte da comunidade Carnaúba 161

Identity memories: history, culture and art of the Carnaúba community



Roseneide Maria de Sousa | Francisca Alves de Medeiros Couto | Tauany Santos Leite | Sofia Cardoso Furtuoso

Artigo 21 **NOSSAS RUAS, NOSSAS HISTÓRIAS** 169

Our streets, our stories



José Alyson dos Santos Silva | Janaine de Lima Felix | Miguel Campos Andrade

Artigo 22 **FERIDAS NO CORPO E NA ALMA:** a perpetuação do patriarcado e a reprodução da violência doméstica na vida das mulheres 175

Wounds in the body and in the soul: the perpetuation of patriarchy and the reproduction of domestic violence in women's lives



Terliane Sara Evangelista de Aguiar | Carlos Diego Marques Rodrigues | Ana Degyla Sousa Carneiro | Beatriz de Holanda do Nascimento | Mariana Oliveira Sena | Maria Vanessa Pinto Aguiar

Artigo
23

SISTEMA AUTOMATIZADO E CONTROLE INTELIGENTE NA CULTURA DE TOMATES APLICADO NA CIDADE DE BARRO-CE

181

Automated system and intelligent control in the culture of tomatoes applied in the city of Barro-CE



Clóvis dos Santos Araújo | Maria Valdelânia Rodrigues Dantas | Alessa Milyane Rolim se Araújo | Ana Leticia Tavares Araújo Batista | João Pedro Felipe de Oliveira | José Alcides de Oliveira Neto

Artigo
24

EXOARM: braço robótico manipulado remotamente para trabalho em ambientes de risco

192

EXOARM: remotely manipulated robotic arm for work in hazardous environments



David de Albuquerque Marques | Alex de Souza Vaz Filho | Gabriel Feitosa Dantas

Artigo
25

SISTEMA ULTRASSÔNICO DE LOCOMOÇÃO AUTOMATIZADO

198

Automated ultrasonic locomotion system



Francisco Renan Rocha Santiago Leite | Ana Kelly Pereira Bessa | Carmem Leticia Carvalho Caminha | Carolina Ferreira da Silva | Luciana Luiza Melo do Nascimento

Apresentação

O Governo do Ceará, por meio da Secretaria da Educação (Seduc), tem a satisfação de apresentar a *Revista Ceará Científico*, periódico semestral eletrônico, criado em 2022, com o objetivo de divulgar a produção científica dos estudantes da rede estadual pública de ensino nas diversas áreas do conhecimento.

A educação científica é apontada como uma estratégia pedagógica fundamental para o desenvolvimento integral dos estudantes, tanto em termos de funções cognitivas, como da preparação para a cidadania. Ao encararmos a ciência como conteúdo ensinável, devemos pensar que o seu valor educativo advém não só de uma perspectiva do discurso que o representa, isto é, do conhecimento declarativo, como da perspectiva do processo, da compreensão e domínio dos processos subjacentes, ou seja, do conhecimento processual.

Nessa perspectiva, a educação científica, em conjunto com a educação social e ambiental, oportuniza aos estudantes explorar e compreender o que existe ao seu redor nas diferentes dimensões: histórica, social e cultural, além de desenvolver habilidades, definir conceitos e conhecimentos e, com isso, estimula-o a observar, questionar, investigar e entender de maneira lógica os seres vivos, o meio em que vivem e os eventos do cotidiano.

Vale ressaltar que a ação de educar na escola não pode ser compatível com o isolamento em áreas ou componentes. Logo, faz-se necessário um ensino que desperte a investigação contínua das diferentes culturas e de suas transformações com uma proposta de educação em constante desafio na busca de aplicação dos saberes para a solução de problemas e compreensão da sociedade.

Assim, a Seduc vem promovendo e apoiando várias ações em educação científica, de forma que estudantes e professores envolvam-se no desenvolvimento de projetos/pesquisas no cotidiano escolar e na participação de eventos científicos e culturais como ambiente de troca e de produção de conhecimento.

Desse modo, em 2016, foi criado o Ceará Científico, oriundo da junção das Feiras de Ciências e Cultura – que existiam desde os anos 1990 – com as Mostras de Educação Ambiental que

aconteciam desde 2011. O Ceará Científico possui três etapas: Escolar, Regional e a Estadual. Nesta última, são reunidos os projetos escolares destaque de toda a rede pública estadual, a fim de socializar e celebrar as produções de conhecimento e manifestações culturais nas diversas áreas do saber.

Atualmente, o Ceará Científico é ação integrante do Programa Ceará Educa Mais, fazendo parte da política educacional de popularização das ciências, cultura e da tecnologia do Governo do Ceará. Nesse caminhar, estudantes e professores vêm sendo despertados para a pesquisa, conquistando premiações nacionais e internacionais, colocando, assim, o Ceará no cenário de referência do setor.

Ademais, as ações em educação científica que a Secretaria vem realizando têm buscado proporcionar reflexões sobre o currículo e sobre o papel da escola no contexto social, econômico e tecnológico, favorecendo que professores e estudantes iniciem suas caminhadas no mundo do conhecimento, bem como despertem suas habilidades e competências para solucionar problemas usando a criatividade para inovar e gerar novas tecnologias.

Os projetos de pesquisa apresentados ao longo desses anos no evento têm demonstrado um avanço significativo na iniciação científica dos nossos estudantes, bem como vem trazendo contribuições relevantes para questões sociais das comunidades onde são desenvolvidos, demonstrando a importância de publicizá-los. Nessa perspectiva, em 2021, o edital do Ceará Científico Digital passa a contemplar os vencedores na etapa estadual com a publicação dos projetos em forma de artigos científicos, o que se consumou em dezembro de 2022.

Além de artigos, o periódico traz relatos de experiências e projetos de jogos, aplicativos ou robóticas elaborados pelos discentes da rede pública estadual, sob a orientação de professores da escola em que estudam. É, portanto, um canal disponível para que as produções feitas no cotidiano escolar sejam reconhecidas publicamente.

Entre os elementos suscitados ao longo deste texto, um torna-se central: o protagonismo estudantil. Assim, a linha editorial da revista privilegia artigos relativos à educação básica com foco na experiência discente no Ensino Médio.

A Secretaria da Educação orgulha-se de, por meio da Revista, levar à comunidade científica a significativa contribuição de nossos estudantes e professores, fruto de um trabalho engajado e necessário, desenvolvido no chão de nossas escolas.

Editorial

No seu segundo ano de existência a Revista Ceará Científico propicia aos discentes das escolas públicas cearenses publicarem o melhor da própria produção do conhecimento cientificamente elaborado nas diversas áreas do conhecimento. Sob orientação dos professores, os artigos e relatos de experiências tem como escopo propiciar a permanente reflexão sobre as relações dinâmicas dos conhecimentos específicos das disciplinas da base comum do Ensino Fundamental e Médio com problemáticas sociais, culturais, tecnológicas e ambientais.

Dentro da proposta de ser um impresso com periodicidade semestral, na edição do primeiro semestre a revista abrange os trabalhos premiados na etapa estadual do Ceará Científico e de acordo com as seguintes categorias: I. Ciências Humanas e Sociais aplicadas; II. Ciências e Engenharias; III. Educação Ambiental; IV. Educação de Jovens e Adultos – EJA Médio; V. Expressões Artístico Culturais na Pesquisa em Educação Ambiental ou nas Demais Áreas do Conhecimento; VI. Linguagens e suas Tecnologias; VII. Matemática e suas Tecnologias; VIII. Pesquisa Jr. – Ensino Fundamental II e EJA Fundamental; e IX. Robótica, Automação e Aplicação das TIC. Já na edição do segundo semestre se prioriza a seleção de artigos, elaborados a partir de projetos desenvolvidos pelos discentes nas escolas, submetidos em fluxo contínuo.

Na edição que agora vem a público estão presentes 25 artigos, extraídos dos projetos apresentados e premiados na etapa estadual do Ceará Científico em 2022 – os três trabalhos mais destacados, em cada uma das nove categorias, publicados nos formatos de artigos científicos e relatos de experiências. A ressalva que se faz, no entanto, é que nem todos os projetos apresentados no referido evento foram submetidos à publicação. No caso, um dos trabalhos da categoria Ciências e Engenharias e outro da categoria Linguagens e suas Tecnologias não submeteram os textos à plataforma da Revista DoCEntes, para se fazer a devida discussão editorial e adequações necessárias ao formato normativo exigido.

Dito isso, segue a ordem em que foram publicados e estão disposto no periódico. Na categoria **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas** são três os textos apresentados. Eles tratam, respectivamente, das mulheres na Filosofia e na Ciência e suas contribuições para a humanidade; da investigação sobre os principais desafios e dificuldades da vacinação no município de Santana do Acaraú; além de relato sobre um projeto de promoção da equidade racial no âmbito escolar.

Os dois artigos da categoria **Ciências e Engenharias** apresentam pesquisas desenvolvidas a partir de espécies vegetais presentes na região Nordeste. O primeiro tratando do potencial larvicida de sementes de plantas da família *Annonaceae* contra o mosquito *Aedes aegypti*. O segundo apresentando um filtro ecológico de baixo custo, feito à base de carvão ativado proveniente da biomassa da jurema preta (*Mimosa hostilis*).

Na sequência temos três artigos da categoria **Educação Ambiental**. O primeiro apresenta práticas sustentáveis no desenvolvimento de um filme biológico utilizando celulose bacteriana, cultivada a partir da casca do jerimum (*Curcubita spp.*) e descartado no processamento industrial, como alternativa aos plásticos sintéticos. Outro trata do uso de bomba de semente, desenvolvida a partir do pseudocaule da bananeira, como alternativa sustentável de reflorestamento na região do Maciço de Baturité. Por fim o artigo que apresenta o projeto "S2BIO" , que discute ações de sustentabilidade tendo como foco o incentivo à destinação correta dos resíduos sólidos no município de Amontada.

Na categoria **Educação de Jovens e Adultos – EJA Médio** os artigos enfocam problemas caros à realidade social local. O primeiro aborda e problematiza a necessidade da garantia à acessibilidade arquitetônica, para pessoas com deficiência, em pontos turísticos de Canindé. Os saberes sobre a transposição do rio São Francisco na cidade de Penaforte é o que norteia a escrita do artigo seguinte, tendo como método a educação contextualizada entre estudantes de EJA. O empreendedorismo na educação de jovens e adultos é o tema do último dos artigos, resultado de projeto de pesquisa e análise de dados tendo em vista o exercício da cidadania e a promoção do emprego e renda entre alunos da EJA +Qualificação.

A categoria **Expressões Artístico Culturais na Pesquisa em Educação Ambiental ou nas demais áreas do conhecimento** traz uma diversidade de linguagens e expressões artísticas em sua sequência de três artigos. A Semana de Arte Moderna de 1922 é apresentada através de danças coreografadas e o resultado do projeto desenvolvido é relatado no primeiro dos artigos da categoria. O seguinte apresenta o projeto "Pachamama: retratos ambientais" e também utiliza-se da dança para discutir a consciência ambiental. Por fim, no último dos artigos da categoria, o teatro é utilizado como ferramenta artística de produção de conhecimento e recomposição da aprendizagem.

Seguindo o fluxo temos dois artigos da categoria **Linguagens e suas Tecnologias**, que tratam da comunicação de saberes (seja informal ou formal) como facilitadora na produção e disseminação do conhecimento local no âmbito escolar. No primeiro deles são enfocados os saberes experenciais dos profetas da chuva como conhecimento que deve ser preservado, valorizado e perpetuado. Na sequência o projeto "Radio e Cultura" é apresentado como um estudo sobre a cultura radiofônica e sua importância na cidade de Canindé-CE.

Na categoria **Matemática e suas Tecnologias** são três os artigos científicos apresentados. O primeiro deles apresenta projeto que utiliza a matemática como ferramenta propulsora para a compreensão de metodologias ativas aplicadas ao esporte. Em seguida, outro artigo analisa a linguagem matemática usada em sala de aula e seu impacto na aprendizagem. No último deles é apresentado o projeto "CHAP", que faz uma investigação matemática nutricional sobre o consumo excessivo de sal no bairro Santa Terezinha, em Pedra Branca-CE.

Dando sequência, em **Pesquisa Jr. – Ensino Fundamental II** também são três artigos. O primeiro deles trata das memórias identitárias da comunidade Caraúba, em Jati-CE. O seguinte, também no campo da história local, apresenta o projeto em que estudantes sistematizam, organizam e registram os logradouros da parte urbana de Nova Olinda-CE, produzindo conhecimento e construindo a sua própria história. Ainda na categoria, o último dos artigos discute a perpetuação do patriarcado e a reprodução da violência doméstica na vida das mulheres através de projeto desenvolvido na escola.

A última das categorias é a de **Robótica, Automação e Aplicação das TIC**. Nela o primeiro dos artigos apresenta um sistema de irrigação automatizado de controle inteligente na cultura do tomate. Em seguida vem o artigo que trata do projeto "Exoarm", que consiste no desenvolvimento de um braço robótico manipulado remotamente para trabalho em ambiente de risco. Finalmente o artigo que apresenta o Sistema Ultrassônico de Locomoção Automatizado, ferramenta tecnológica com sensores eletrônicos para auxiliar na locomoção e inclusão de deficientes visuais.

Assim, partindo da rica diversidade de pesquisas, problemas e temáticas aqui apresentadas – e que agora estão disponibilizadas nesta edição eletrônica na imensidão do espaço virtual – só reforçam a necessidade de ecoar os múltiplos conhecimentos desenvolvidos pela ação do protagonismo discente e de publicizar o fazer ciência como princípio pedagógico no espaço escolar. Se o aprender na prática é um dos meios mais eficazes de sedimentar o que se apreende, a Revista Ceará Científico cumpre o seu papel de ser vetor do fomento e divulgação desses múltiplos saberes.

Antonio Helonis Borges Brandão – Editor-Chefe

O DESVELAMENTO DE MULHERES NA CIÊNCIA E NA FILOSOFIA COMO APORTE À CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA, EMANCIPAÇÃO E EMPONDERAMENTO FEMININO

THE UNSEALING OF WOMEN IN SCIENCE AND PHILOSOPHY AS A CONTRIBUTION TO THE CONSTRUCTION OF AUTONOMY, EMANCIPATION AND FEMALE EMPOWERMENT

Santiago Pontes Freire Figueiredo ¹
André Luiz Rocha ²
Ana Jamilly da Silva Gonçalves ³
Érica Vitória Freire Mota ³

RESUMO:

Ao longo da história, as mulheres foram colocadas à margem dos direitos sociais. Apesar disso, foram responsáveis por inúmeras contribuições nos saberes de modo geral. A partir desta reflexão surge um questionamento: Por que, no ensino médio, se estudam pouquíssimas mulheres filósofas e cientistas? O presente projeto objetiva fomentar a discussão acerca das contribuições de mulheres no âmbito da Filosofia e Ciência, construindo e fortalecendo a autonomia, a emancipação e o empoderamento feminino das alunas do ensino médio. O projeto foi executado na EEEP Guilherme Teles Gouveia em 2022. Estudantes e o professor de filosofia pesquisaram sobre mulheres que contribuíram para humanidade. A partir das discussões e pesquisas foram elaborados questionários e um evento denominado "Simpósio: mulheres na Ciência e na Filosofia", que levou alunos e alunas ao conhecimento sobre filósofas e cientistas de todas as épocas. Os resultados foram constatados através dos relatos do público e das participantes, no qual foram avaliados os impactos da ação para a comunidade escolar.

Palavras-chave: Mulheres. Filosofia. Ciência. Empoderamento Feminino.

ABSTRACT:

Throughout history, women have been placed on the sidelines of social rights. Despite this, they were responsible for numerous contributions to knowledge in general. From this reflection, a question arises: Why, in high school, are very few women philosophers and scientists studied? The present project aims to promote the discussion about the contributions of women in the field of Philosophy and Science, building and strengthening the autonomy, emancipation and female empowerment of high school students. The project was carried out at EEEP Guilherme Teles Gouveia in 2022. Students and the philosophy professor researched about women who contributed to humanity. Based on the discussions and research, questionnaires and an event called "Symposium: Women in Science and Philosophy" were developed, which took students and students to the knowledge of philosophers and scientists of all times. The results were verified through the reports of the public and the participants, in which the impacts of the action for the school community were evaluated.

Keywords: Women. Philosophy. Science. Female Empowerment.

1. Mestre em Filosofia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor de Filosofia na EEEP Guilherme Teles Gouveia em Granja/CE.

2. Graduado em Matemática e Física pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Professor de Física na EEEP Guilherme Teles Gouveia em Granja/CE.

3. Estudante da terceira série do curso de agroindústria na EEEP Guilherme Teles Gouveia em Granja/CE.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo fomentar a discussão acerca das contribuições de mulheres no âmbito da Filosofia e da Ciência, demonstrando a capacidade crítica e argumentativa delas, adaptando-se aos novos parâmetros de projetos e interdisciplinaridade da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, com o intuito de construir e fortalecer a autonomia, a emancipação e o empoderamento feminino das alunas do ensino médio, estimulando a pesquisa de mulheres filósofas no âmbito do ensino médio, utilizando a Filosofia como instrumento de construção do pensamento crítico frente aos fatos e problemas sociais, principalmente, no que tange à desvalorização da mulher.

No primeiro capítulo, aponta-se caminhos bibliográficos que foram trilhados ao longo do desenvolvimento do projeto, para embasar a pesquisa no que tange à compreensão da mulher de maneira histórica e cultural, fomentando a apreensão dos conceitos por parte dos integrantes dele, estimulando a leitura, pesquisa e, por meio destas, criticidade e autonomia oriunda desta formação.

No segundo capítulo, descreve-se detalhadamente a metodologia utilizada, desde a elaboração das ações do projeto, passando pela execução e análise dos resultados. Com a aplicação dos questionários, foi possível visualizar os impactos na vida e concepção dos estudantes inseridos dentro das nuances estabelecidas.

Este trabalho não tem a pretensão de ser uma cartilha ou manual pronto e acabado, mas sim de apontar vias possíveis para a realização de práticas que possam propor a valorização dos feitos de mulheres dentro do ambiente escolar explorando a interdisciplinaridade.

2. O VELAMENTO DE FEITOS DAS MULHERES NA HISTÓRIA DO PENSAMENTO

Ao longo da história, percebe-se que as mulheres foram colocadas às margens de muitos direitos sociais. Apesar disto, foram responsáveis por inúmeras contribuições nos saberes de modo geral. Para Costa e Silva (2000, p. 8): "Não obstante o impacto visível de algumas modificações concretas, a maioria das pessoas, incluindo aí homens e mulheres, mesmo entre setores mais instruídos, continuam a pensar de acordo com esquemas patriarcais antigos". Na Filosofia e na Ciência, universos predominantemente masculinizados, não haveria mulheres de destaque que, através de suas pesquisas e práticas, teriam fomentado algo de relevância? A resposta é que sim, no entanto, surge um questionamento: Por que as mulheres filósofas e cientistas são colocadas à margem nos cursos de Filosofia e Ciências da natureza em nível médio? Por que os livros didáticos trazem tão poucas figuras de mulheres na Ciência e Filosofia? Que maneira poderia encontrar para desmarginalizar as pensadoras? A autora destaca que "A escola não pode ser neutra com relação a essas questões, precisa comprometer-se com as transformações sociais, abrir espaços para a discussão de novos valores para melhoria da condição humana (COSTA E SILVA, 2000, p. 21)".

Despertar a criticidade, autonomia e emancipação dos estudantes é uma das principais tarefas da formação educacional dos jovens, segundo Theodor Adorno, (1995, p. 16) que destaca que: "O pensar filosófico só começa quando não se contenta com conhecimentos que se deixam abstrair e dos quais nada mais se retira além daquilo que se colocou neles". Vislumbra-se, portanto, que retirar o pensamento da situação de velamento frente a temas marginalizados ou considerados polêmicos caracteriza-se como uma ação fundamental para que a escola seja vista como um verdadeiro espaço de reflexão.

No que tange ao assunto do machismo e apagamento das mulheres das grandes descobertas e produção do conhecimento, percebe-se a falta de intenção em tornar público as informações acerca destas especificidades, tornando a desigualdade de gênero algo real que necessita ser enfrentada por meio

do desenvolvimento de um pensar mais engajado com as dinâmicas que perpassam o empoderamento feminino. COSTA (2000, p. 12) destaca que: "Pensar as questões de gênero no interior da escola, a partir do contato com a Filosofia ou de modo filosófico com outras áreas do conhecimento pode abrir caminho para o reconhecimento e compreensão da diversidade de existências". É salutar observar que estas desigualdades devem ser confrontadas não apenas nas ciências humanas, mas em todas as áreas do conhecimento, visto que este é um fenômeno que perpassa por todas elas.

Para compreender o papel decisivo da educação na construção de uma formação para a autonomia e emancipação dos estudantes, voltou-se o olhar para o filósofo e pensador alemão Theodor Adorno, em sua obra *Educação e Emancipação* (2011). Nesta obra Adorno traça uma crítica aos modelos educacionais pautados em uma formação educacional que reproduz os modelos do capitalismo tardio, ofertando aos estudantes uma semicultura, ou seja, uma parcela de um todo distante quando o que se objetiva é a mera apreensão de conhecimentos instrumentalizados, seja para a realização de uma prova ou para execução de uma técnica. O filósofo defende a ideia de uma educação para a autonomia e emancipação, que levem os indivíduos a uma reflexão acerca de si e do mundo, desenvolvendo o que chama de pensamento crítico, tal como podemos vislumbrar em *Palavras e Sinais: modelos críticos* (1995), onde descreve que o pensar ativo se inicia do descontentamento com o estado atual das coisas.

Simone de Beauvoir, pensadora francesa do século XX, um dos ícones do movimento existencialista, possibilitou a compreensão das estruturas sociais que determinam historicamente e culturalmente o papel de homens e mulheres no seio da sociedade. Beauvoir coloca que as funções por nós assumidas são apenas construções criadas a partir de uma intenção que reside na exaltação do macho. Em sua obra *O segundo sexo* (2009), Simone coloca que: "Não se nasce mulher, torna-se mulher" (2009, p. 361). Sendo assim, o que culturalmente se distingue como pertencente ao gênero masculino ou feminino, por ser construído, pode mudar, ser reconstruído, reformado ou destruído. A mulher pode ser o que ela quiser, agindo de acordo com a sua vontade.

Ao tentar compreender as formas que o machismo assume na sociedade brasileira, Nilze Costa e Silva retrata em *Sem medo da delicadeza* (2000), as diferentes formas que o paternalismo se impõe no cotidiano, seja na linguagem, nas relações, na violência etc. Aponta também caminhos para que estes parâmetros possam se modificar, sendo necessário precisar que o preconceito e as formas de discriminação se iniciam nas pequenas ações e gestos e vão evoluindo até o ponto da naturalização, o que precisa ser evitado, desmistificado e desconstruído.

3. SIMPÓSIO MULHERES NA CIÊNCIA E NA FILOSOFIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Ao longo das aulas de Física e Filosofia, questionamentos acerca da presença das mulheres nestas áreas do conhecimento começaram a se tornar cada vez mais frequentes. No entanto, os professores titulares dos referidos componentes curriculares demonstravam pouco embasamento teórico para apresentar com profundidade as respostas para os anseios, principalmente, das estudantes. Percebeu-se, então, a real necessidade de buscar alternativas para desvelar as mulheres na Ciência e na Filosofia, numa descoberta mútua entre docentes e discentes.

Selecionou-se doze alunas, sendo quatro alunas de cada turma de segunda série das três que a escola possui, utilizando o critério do maior interesse demonstrado pelo assunto ao longo das aulas. As alunas e os professores de Física e Filosofia se reuniram na biblioteca nos horários de almoço para pesquisar sobre mulheres que teriam contribuído para a história. Percebeu-se a quantidade de bibliografia que já existe sobre a temática, sendo que na internet existem também inúmeros sites que contêm estas informações. Porém, o que se percebeu é que, no que tange ao ensino médio, muito pouco ou nada é falado sobre

a história, memória, descobertas e importância que estas personalidades femininas possuem para a humanidade. Professores e professoras do ensino médio, longe de serem cem por cento culpados, acabam por reproduzir aquilo que recebem nos cursos de graduação: quase ou nenhuma formação sobre mulheres em suas respectivas áreas, com raríssimas exceções. Por esta ótica, verificamos que o machismo estrutural tem silenciado literalmente e simbolicamente os discursos femininos com toda a sua potência e amplitude.

Com as discussões e pesquisas foram elaborados questionários e um evento denominado "Simpósio: mulheres na Ciência e na Filosofia", que levou alunos e alunas ao conhecimento sobre filósofas e cientistas de todas as épocas. Pesquisou-se os feitos, pesquisas e descobertas das seguintes mulheres: Simone de Beauvoir, Hipátia de Alexandria, Angela Davis, Hannah Arendt, Adilbênia Machado, Conceição Evaristo, Marie Curie, Mileva Maric, Lia Medeiros, Augusta Ada, Katherine Johnson e Mayana Zatz. A ideia da apresentação consistiu em caracterizar as alunas de acordo com as pensadoras, produzir um pequeno banner com a biografia delas, colocar uma mesinha à frente para apresentar algum produto (objeto, livro, revista, experiência científica) e convidar o público para visitar os espaços de apresentação, numa espécie de exposição viva, realizada em primeira pessoa.

Após a realização do evento na escola com alunos e alunas de todas as séries, levou-se o projeto para outras escolas da região onde a metodologia foi aplicada e os resultados puderam ser constatados através dos relatos verbais, tanto dos estudantes como dos professores e professoras, no qual foram avaliados os benefícios da ação, bem como seu impacto para a comunidade escolar, desenvolvimento pedagógico e potencial emancipador, antes e depois da realização dele. Este intercâmbio entre instituições é importante para que se possam explorar outros ambientes com contextos diferentes para que a aplicabilidade do simpósio possa ser medida e justificada através da tabulação dos dados.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para verificação dos efeitos e impactos da ação, foi aplicado um questionário antes e depois da realização do "Simpósio: Mulheres na Ciência e na Filosofia" na escola, para observar os conhecimentos prévios sobre a temática e analisar as impressões dos indivíduos depois do contato com a metodologia aplicada pelas participantes e apresentadoras. Foi realizado um recorte amostral, onde foram colhidas as respostas de vinte e cinco estudantes que se denominam homens e vinte e cinco que se denominam mulheres, totalizando cinquenta entrevistados na primeira realização do evento. Quando apresentado a uma escola de ensino médio do município de Martinópolis-CE, realizou-se a mesma aplicação com vinte estudantes, sendo dez meninos e dez meninas, de uma turma de quarentas pessoas. Foi traçado uma média das porcentagens para obter os resultados a seguir.

A primeira pergunta realizada antes do simpósio foi: *Você conhece alguma das doze pensadoras que serão apresentadas?* As respostas obtidas foram que: 30% (trinta por cento) disseram que sim, conhecem pelo menos uma pensadora da lista exposta e 70% (setenta por cento) afirmaram que não conhecem, ou ouviram falar, de pelo menos uma das doze pensadoras. Este dado demonstra o machismo estrutural presente no cotidiano escolar. Não se fala, discute ou se reflete sobre mulheres nos ambientes acadêmicos, quando se faz, se faz muito pouco, de maneira quase imperceptível. Se a nível superior, professores e professoras não têm contato em sua formação com autoras dentro de suas áreas, tampouco conseguirão, sem um esforço autodidata, repassar aquilo que não sabem para os estudantes. Iniciativas como a do projeto em questão se mostram cada vez mais necessárias para minimizar estas lacunas.

A segunda pergunta realizada antes do simpósio foi: *Você considera que existe um apagamento dos feitos / descobertas e teorias de mulheres de todas as épocas?* 80% consideram que sim e 20% consideram que não. Este dado demonstra que é perceptível, mesmo antes de participar do simpósio, que existe

a consciência do velamento dos feitos de mulheres. Apesar de ser um dado alarmante que revela uma realidade cruel, pode se apresentar como um importante ponto de partida para a construção de uma cultura de revolução, de valorização constante do feminino, não apenas por sua condição existencial, mas pela qualidade do que é produzido.

A terceira pergunta do questionário, realizada após a execução do simpósio, foi: *Você percebeu que o simpósio se apresenta como um método eficiente para levar o conhecimento acerca das mulheres filósofas e cientistas para outras pessoas?* 92% responderam que sim e 8% responderam que não. Este dado demonstra todo o impacto positivo que o projeto obteve em seu público que reconheceu no método do simpósio, apresentado em primeira pessoa, uma importante iniciativa interdisciplinar que leva conhecimento e empoderamento para os jovens e, em especial, para as jovens do ensino médio. Relatos escritos das participantes foram registrados no caderno de campo, onde podemos constatar também os efeitos da ação naquelas que foram as representantes das pensadoras em suas falas, roupas e ideias.

Érica Vitória Freire Mota, do terceiro ano do curso técnico em agroindústria, relatou que sua vivência com ele foi, de maneira geral agregadora em muitos aspectos, pois, de início, só o fato de estar vivendo, interpretando e carregando o nome de uma importante figura da Filosofia, no caso, Simone de Beauvoir, já abriu caminhos para o entendimento de novos conceitos da área, bem como suas análises e teorias, sobretudo do existencialismo, o que expandiu o seu conhecimento teórico e visão de mundo sobre diversas coisas. Na realização do projeto, relatou que apresentaram não apenas as teorias e práticas das filósofas e cientistas, mas contaram também suas histórias e as dificuldades nelas enfrentadas. A sensação de empoderamento se deu, segundo ela, ao sentir que ali estava desconstruindo séculos de desvalorização feminina e, enfim, ajudando a construir o reconhecimento que aquelas mulheres merecem.

A aluna Ana Jamilly da Silva Gonçalves, também do terceiro ano do curso de agroindústria, afirmou que foi muito gratificante a experiência que teve na participação do projeto, encarando o desafio de mergulhar fundo no propósito dele e na vida de mulheres que foram muito influentes na história, mas que não receberam o bom reconhecimento que mereciam. Afirmou que o projeto a ajudou muito a moldar novos interesses em sua vida e a abrir a mente para assuntos como os que foram tratados, o apagamento dos feitos das mulheres na sociedade, e que isso vem desde muito tempo até então, mas ainda há tempo de mudar.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do projeto proporcionou uma mudança de postura das participantes em relação à exposição de feitos de mulheres filósofas e cientistas. Pode-se ver nos relatos a incrível capacidade de transformação gerada naquelas que realizaram as apresentações. Ser impactante foi uma das melhores marcas desta ação, acreditando ter perpassado por uma experiência pedagógica que ficará marcada para sempre na mente das meninas que, caracterizadas e em primeira pessoa, representaram muito bem o pensamento de cada uma das pensadoras, possibilitando uma ampliação das perspectivas de presente e futuro em diversos âmbitos, não somente do escolar.

Os estudantes do sexo masculino foram também altamente afetados pela ação, tal como exposto anteriormente, demonstrando que a educação para o respeito às diferenças deve perpassar por todos os atores da comunidade escolar, independente de qualquer aspecto individual ou coletivo. Foi percebido um maior interesse destes e destas em conhecer as descobertas e produções das pensadoras, possibilitando um aumento da autoconfiança entre eles facilitando a identificação e superação do velamento das mulheres ao longo da história.

Neste sentido, acredita-se ter alcançado os objetivos traçados, sabendo-se, porém, que existem inúmeras possibilidades que ainda podem ser exploradas, pois não se pode dar brechas para que os preconceitos de diversas ordens, principalmente no que se refere às mulheres, possam ressurgir no seio de nossa sociedade. É preciso resistir sempre e a escola precisa ser este espaço de construção, desconstrução e reconstrução.

REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor W. **Educação e Emancipação**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

ADORNO, Theodor W. **Palavras e Sinais**: modelos críticos. Tradução de Maria Helena Ruschel; supervisão de Álvaro Valls. – Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

BEAUVOIR, Simone. **O Segundo Sexo**. Rio de Janeiro. Nova Fronteira. 2009. Volume único.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). A área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. 2018. Disponível em: Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base [mec.gov.br]. Acesso em: 07 nov. 2022.

COSTA E SILVA, Nilze. **Sem medo da delicadeza**: uma reflexão sobre a violência masculina. Edições Nave, Fortaleza – CE, 2000.

COSTA, Dayane Evellin de Sousa. **Núcleo de estudos filosóficos sobre gênero**: uma experiência na educação básica. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/56067/5/2020_dis_descosta.pdf. Acesso em: 07 de nov. de 2022.

VACINA COMEÇA COM “V” DE VERDADE

VACCINE STARTS WITH A REAL “V”

João Paulo Gonçalves de Alencar¹
Moaci Caitano Freires Junior²
Ana Mirele de Oliveira Gonçalves³
Cícera Tallya da Silva Bezerra³

RESUMO:

O presente trabalho tem por objetivo investigar os principais desafios e dificuldades inerentes ao desenvolvimento de atividades de ações de Atenção Primária à Saúde, bem como, ampliar o conhecimento a respeito da vacinação no município de Santana do Cariri-CE. Para isso, serão levantadas as hipóteses e casos que dificultam os trabalhos cotidianos dos profissionais da saúde diretamente ligados as campanhas de vacinação e a cobertura vacinal. Sabendo que a vacina é uma forma efetiva que permite proteger de algumas doenças, diminuir a mortalidade, erradicar doenças e contribuir para a promoção da qualidade de vida e bem-estar, pretendemos ampliar o conhecimento e sensibilizar a população santanense a respeito da importância de se vacinar. Nesse sentido, a ideia foi utilizarmos como metodologia, entrevistas, questionários e pesquisas para inicialmente levantarmos os dados referentes aos problemas que proporcionam a queda da cobertura vacinal, e em seguida conhecer o público-alvo, por meio da coleta de dados pessoais e comportamentais, além de analisar os conhecimentos prévios que este apresenta sobre vacinação. A partir disso, buscaremos criar caminhos adequados e sugestões para que haja uma maior socialização das informações pertinentes aos resultados eficazes da vacinação, bem como as campanhas e coberturas vacinais disponíveis.

Palavras-chave: Saúde. Desafios. Sensibilização. Vacinação.

ABSTRACT:

The present work aims to investigate the main challenges and difficulties inherent to the development of activities of Primary Health Care actions, as well as to expand the knowledge about vaccination in the municipality of Santana do Cariri – CE, for this, the hypotheses and cases that hinder the daily work of health teachers directly linked to vaccination campaigns and vaccination coverage. Knowing that the vaccine is an effective way to protect against some diseases, reduce mortality, eradicate diseases and contribute to the promotion of quality of life and well-being, we intend to expand knowledge and sensitize the population of Santana about the importance of vaccinate. In this sense, the idea was to use as a methodology, interviews, questionnaires and surveys to initially collect data regarding the problems that lead to the drop in vaccination coverage, and then to know the target audience, through the collection of personal and behavioral data, in addition to analyzing the previous knowledge that he presents about vaccination. From this, we will seek to create the appropriate paths and suggestions for greater socialization of information relevant to effective vaccination results, as well as available vaccination campaigns and coverage.

Keywords: Health. Challenges. Awareness. Vaccination.

1. Professor/Coordenador EEMTI Adrião do Vale Nuvens. Graduado em Letras pela Universidade Regional do Cariri (URCA).

2. Professor EEMTI Adrião do Vale Nuvens. Graduado em História pela Universidade Regional do Cariri (URCA).

3. Estudante da 3ª Série na EEMTI Adrião do Vale Nuvens.

1. INTRODUÇÃO

A vacina é uma forma efetiva que permite proteger de algumas doenças, diminuir a mortalidade, erradicar doenças e contribuir para a promoção da qualidade de vida e bem-estar. Em escala mundial, os programas de imunização são os que apresentam os resultados mais impactantes pois, atingem todas as idades e contribuem para melhorar a qualidade de vida da população. As estimativas apresentadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) são de que todos os anos as vacinas salvam mais de três milhões de vidas no mundo. Este dado extraordinário e o fato de ser uma das únicas estratégias de erradicação de doenças no mundo, deixa claro o porquê de as campanhas de vacinação serem políticas públicas prioritárias.

Historicamente, no Brasil, a vacina está diretamente associada à varíola e a introdução da vacinação também. No ano de 1887 teve início no país a sua produção. E em 1904, através de lei tornava-se obrigatória a vacinação contra essa enfermidade. Neste período tivemos a primeira campanha de vacinação, idealizada por autoridades e administrada de maneira forçada na população. Este fato fez nascer um marco da história da vacinação brasileira, a Revolta da vacina de 1904, um movimento que desencadeou a revolta popular devido ao fato de estar sendo forçada a vacinar-se. Tal episódio foi ocasionado pela falta de informações e compreensão acerca da funcionalidade das vacinas no organismo.

Após conseguir lograr êxito nas campanhas de vacinação contra a varíola, o país registra seu último caso em 1971, e dois anos depois, "Em 1973 foi formulado o Programa Nacional de Imunizações (PNI), por determinação do Ministério da Saúde, com o objetivo de coordenar as ações de imunizações" (MINISTÉRIO DA SAÚDE).

Em 1980 temos um novo marco na história brasileira, a 1ª campanha nacional de vacinação contra a poliomielite, nove anos depois foi registrado o último caso dessa enfermidade no país. Com o objetivo de oferecer todas as vacinas com qualidade tentando alcançar uma cobertura de 100% das crianças, o PNI integra atualmente o Programa da Organização Mundial da Saúde, uma vez que:

Ao longo do tempo, a atuação do PNI alcançou consideráveis avanços ao consolidar a estratégia de vacinação nacional. As metas mais recentes contemplam a eliminação do sarampo e do tétano neonatal. A essas, se soma o controle de outras doenças imunopreveníveis como Difteria, Coqueluche e Tétano acidental, Hepatite B, Meningites, Febre Amarela, formas graves da Tuberculose, Rubéola e Caxumba em alguns Estados, bem como, a manutenção da erradicação da Poliomielite (MINISTÉRIO DA SAÚDE).

A compreensão da importância da vacinação deve sempre prevalecer, como podemos perceber no breve histórico citado acima, pois existem várias doenças extintas devido ao potencial dessa ação de atenção primária a saúde. É fundamental que seja sempre feita dentro do esquema e do calendário definido pelo Ministério da Saúde, já que, há uma potencialização no processo de imunização, garantindo assim, que doenças erradicadas não voltem.

Infelizmente, diante de tantos dados inegáveis que comprovam a eficácia da vacinação, cresce o número de pessoas que integram um movimento perigoso antivacina. Esse se recusa a vacinar seus filhos e, com isso, há a chance de trazer de volta doenças como a poliomielite e o sarampo. Esse movimento tem crescido no mundo e os desafios gerados são muitos. Presenciamos o questionamento da eficácia e segurança da vacina – ambas informações comprovadas cientificamente – o crescimento da desinformação e o temor dos efeitos colaterais, são duas desinformações que descredibilizam a eficácia da vacina e provocam a aversão da população à mesma.

Pensar caminhos que potencializem as ações de vigilância, prevenção e promoção é determinante para o desenvolvimento de ações de Atenção Primária à Saúde, voltadas para o fortalecimento da cobertura vacinal

do país, uma vez que é necessário criar viabilidades para o combate a desinformação e as informações falsas, e fortalecer as campanhas de vacinação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É inegável que as transformações sociais, políticas e econômicas proporcionaram transformações significativas nas últimas décadas, dentre elas os padrões de morbimortalidade. Com o avanço da ciência, a expansão da cobertura de saneamento, a criação de novas tecnologias e a melhoria nas condições de vida da população, em especial, nas condições habitacionais, podemos perceber o declínio nas taxas de mortalidade do país e da incidência de doenças infecciosas. Segundo Fauci; Touchette ;Folkers (2005 *apud* SILVA, 2019, p. 18):

Esse novo cenário induziu, nas décadas de 1960 e 1970, a percepção otimista de que esse grupo de doenças perderia seu caráter prioritário dentro das políticas públicas em saúde à medida que o desenvolvimento econômico e o acesso a melhores condições de vida fossem amplamente alcançados pela maioria dos países.

Porém, no final do século XX, o cenário mudou, ocorreu uma aceleração do processo de emergência e reemergência das doenças infecciosas causados por fatores políticos, sociais, ambientais, demográficos e econômicos. As doenças emergentes são classificadas como “[...] doenças infecciosas novas ou identificadas recentemente que têm impacto no ser humano por sua gravidade e cuja incidência aumentou nas últimas décadas ou tende a aumentar em um futuro próximo” (CANAL SAÚDE, 2021). Por outro lado, as “[...] doenças reemergentes indicam mudança no comportamento epidemiológico de doenças já conhecidas, que haviam sido controladas, mas que voltaram a representar ameaça à saúde humana” (BRASIL, 2008).

O Brasil tem um grande quantitativo de sua população situada na zona urbana, isso devido a uma expressiva transformação demográfica ocorrida nas últimas décadas, e essa configuração contribui para a incidência de fatores que acarretam no surgimento de doenças infecciosas e reemergentes como apontam Segurado; Cassenote; Luna (2016, *apud* SILVA, 2019, p. 19):

Considerando que no ambiente urbano, em que ocorrem rápidas transformações, as condições de vida da população são influenciadas por fatores de natureza ambiental, demográfica, sociocultural, econômica e política; verifica-se que estes representam riscos potenciais de danos à saúde da população, podendo contribuir para a ocorrência de diversos agravos, inclusive de origem infecciosa.

Devido a estes aspectos e a fatores ambientais, o Brasil ainda conta com inúmeras condições que favorecem a emergência e reemergência de doenças infecciosas e parasitárias. Porém, podemos citar também que o país apresentou uma melhora significativa nos indicadores socioeconômicos e de saúde, frutos de investimentos e programas sociais. Além da implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) que através da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, realizou nas últimas três décadas o desenvolvimento de ações de Atenção Primária à Saúde. Dentre elas as ligadas ao Programa Nacional de Imunização (PNI), o que tornou o Brasil referência mundial.

O Brasil foi pioneiro na incorporação de diversas vacinas no calendário do Sistema Único de Saúde (SUS) e é um dos poucos países no mundo que ofertam de maneira universal um rol extenso e abrangente de imunobiológicos. Porém, a alta taxa de cobertura, que sempre foi sua principal característica, vem caindo nos últimos anos, conforme demonstra o quadro na página ao lado, colocando em alerta especialistas e profissionais da área (CONSENSUS, 2017).

É evidente a queda da imunização no atual contexto, e os especialistas concordam que existem vários fatores que ocasionam essa diminuição devido à falta de informações e ações organizadas para o acompanhamento contínuo, como podemos perceber na avaliação do assessor técnico do CONASS, Nereu Henrique Mansano: “Apesar dos inegáveis avanços e melhoria de acesso à APS, não podemos ignorar que ainda há uma falta de integração entre ela e as ações de vigilância, prevenção e promoção. Infelizmente, nem sempre a organização dos serviços privilegia a continuidade do cuidado” (CONSENSUS, 2017).

3. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como descritivo e exploratório, com abordagem quantitativa e qualitativa, realizado a partir de pesquisa de campo, com atividades desenvolvidas e tendo como recorte espacial o município de Santana do Cariri, com o objetivo de pesquisar como estão os índices de vacinação. Diante da necessidade de entendermos os desafios e dificuldades inerentes ao desenvolvimento de atividades de ações de Atenção Primária à Saúde, bem como, ampliar o conhecimento a respeito da vacinação, realizamos pesquisas e o levantamento de referências bibliográficas visando a construção de informações e o embasamento teórico para darmos continuidade ao trabalho. Fizemos o estudo de trabalhos acadêmicos com o objetivo de absorvermos informações mais amplas e resultados concretos acerca do assunto. Após a leitura e o estudo, selecionamos os materiais mais relevantes para nossa pesquisa.

Foram analisados dados secundários oriundos do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização (SIPNI) e do DATASUS do Ministério da Saúde, por meio desta análise foi possível levantar os dados de imunização nacional, regional, estadual e municipal. Verificamos as informações referentes as doses aplicadas no total e a população vacinada. Com isso, foi possível constatar uma queda nos índices de vacinação.

Com o intuito de conhecer o público-alvo, por meio da coleta de dados pessoais e comportamentais, além de analisar os conhecimentos prévios que estes apresentam sobre a importância da vacinação, realizamos a coleta de dados quantitativos e qualitativos por meio da aplicação de questionários, dos quais, 100 foram respondidos pessoalmente através de pesquisa de campo, e os 200 restantes, via *Google* formulários, totalizando 300 formulários. Na ocasião da aplicação presencial dos questionários, aproveitamos o momento de contato para dialogar acerca da importância e da necessidade de vacinação, para prevenir e erradicar enfermidades emergentes, assim como também, o ato de vacinar-se evita que doenças infecciosas se tornem reemergentes, cumprindo assim, com os objetivos de conhecer o público-alvo e os conhecimentos prévios que este apresenta sobre vacinação e também sensibilizar a população santanense a respeito da vacinação.

Por último, realizamos uma entrevista semiestruturada com a enfermeira responsável pela vacinação, para podermos avaliar os serviços de vacinação no município e tentar identificar possíveis causas da queda da imunização. Ainda como objetivos da entrevista, exploramos temas como os conhecimentos prévios que a população apresenta sobre vacinação, a importância e a necessidade do ato de se vacinar, enquanto a medida mais segura de prevenção, imunização e erradicação de doenças. Como intervenção, organizamos junto a Secretaria de Saúde do município, uma campanha de vacinação para as doses de reforço da covid-19 (3ª e 4ª doses), influenza e HPV. Na ocasião, estivemos no centro e nas ruas da cidade panfletando e incentivando a população a comparecerem a tenda e se vacinarem.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluímos a partir dos dados coletados e analisados referentes as conversas e entrevistas com os profissionais da saúde, tanto os responsáveis pela gestão dos dados, quanto os que atuam na linha de frente, obtivemos como resultados a certeza de que o quadro de vacinação no nosso município, desde o início da pandemia, tem apresentado uma queda na cobertura vacinal, apesar de todos os esforços para que haja uma recuperação dessa cobertura vacinal.

No município temos vacinas e vacinadores disponíveis em todas as áreas, inclusive nos sítios. Tem sido feito um constante trabalho de conscientização da população sobre a importância da vacinação, por meio do atendimento de atenção básica. Seja: através de uma conversa quando a mãe procura o posto pra vacinação, durante o pré-natal, as gestantes já são orientadas que a partir dos dois anos, a criança receberá duas doses de vacina na maternidade, e a partir dos dois anos ficará recebendo a vacinação nos postos de saúde. Essa orientação já é oferecida desde antes da criança nascer e também é dada através dos agentes comunitários de saúde (ACS), que estão sempre em busca dessas mães. Ainda são utilizados outros meios como: o conselho tutelar e a secretaria de assistência social para conscientizar essas mães orientando para que elas não deixem que as vacinas das crianças e dos adolescentes fiquem atrasadas. Em suma, trata-se de um trabalho que é feito constantemente nas unidades e também nas visitas domiciliares através dos ACS.

Segundo a secretaria de saúde, as vacinas disponíveis nos postos de saúde do município são: BCG, Pentavalente, Rotavírus, pneumocócica 10, Meningocócica C, Meningocócica ACWY, HPV, Tríplice Viral, Tríplice Bacteriana, DT, Varicela, Febre Amarela, Polio Oral, Hepatite A, Hepatite B, e as de combate ao COVID-19 do laboratório Fiocruz (AstraZeneca), além da Pfizer, a Janssen e a do Butantã. Também foi informado que no momento está em falta a Pfizer pediátrica, que é aplicada em crianças de 5 a 12 anos. Isso demonstra que no município existem vacinas disponíveis, inclusive as de rotina. No entanto, não em quantidade suficiente para a cobertura vacinal do município, devido uma diminuição do repasse de doses do governo federal, nos últimos anos. Salientamos, entretanto, que o que se pode identificar é que apesar de os índices de vacinação do município estarem relativamente indo conforme esperado. Em relação as crianças, infelizmente, existem casos de algumas mães que deixam de vacinar seus filhos por medo, provocado pela falta de informação sobre as vacinas. Por isso, algumas doenças estão voltando. Impulsionadas pela falha distribuição das vacinas, somado ao fato de algumas pessoas não se vacinarem por falta de informações sobre os imunizantes.

Destacamos aqui, que o movimento antivacina está presente em grande parte do mundo, e isso ficou mais evidente com a pandemia do COVID-19, e em nosso município assim como no restante do Brasil, não tem sido diferente. Apesar das orientações sobre as vacinas e a sua reação, que são dadas com mais frequência quando as mães levam as crianças para iniciarem o esquema vacinal, a mãe é orientada pelos vacinadores e pelo enfermeiro na consulta que é chamado de puericultura.

É durante estas ocasiões que são passadas as informações sobre o porquê da vacinação (o que a vacina pode causar, o que pode acontecer com a criança se ela vier a adquirir alguma doença das quais ela já recebeu a vacina, e mesmo a pessoa tendo sido vacinada, ela pode contrair a doença tanto viral como a bacteriana), porque existem muitos protocolos a serem seguidos na vacinação, e ela não é 100% eficaz. Primeiro pela receptividade do seu organismo, pois tem organismos que adquirem imunidade através da vacina, e tem organismos que infelizmente não adquirem esta imunidade. Também são informadas acerca da conservação e do manuseio da vacina, além do que, às vezes foge um pouco do controle dos profissionais, podendo haver uma queda de energia enquanto a vacina está mantida na geladeira, lembrando que ela tem que está sob uma refrigeração entre 2 e 8 graus, não pode passar disso, e também não pode diminuir,

porque tem vacinas que não podem ser congeladas. Inclusive, as vacinas têm as prateleiras certas da geladeira onde você tem que conservar, porque cada imunobiológico tem sua particularidade.

Diante de todas estas informações prestadas por profissionais da saúde, fica evidente que são muitos os fatores que contribuem para a redução na cobertura vacinal. Destacamos as questões relativas ao manuseio e conservação das vacinas, bem como ao fato de que o repasse de vacinas por parte do governo federal foi reduzido, além do movimento antivacinas e a desinformação.

A potencialização na diminuição da procura por vacinas ficou perceptível nos dados coletados dos questionários aplicados junto a população, no que se refere a frequência de visitas ou procura das unidades de saúde, 36,7% sempre vão, 61,1% vão raramente e cerca de 2,2% nunca vão. Quanto aos que tomaram as vacinas disponíveis, 76,7% tomou e 23,3% não. Em relação a parcela dos entrevistados que já ficaram sem tomar alguma das vacinas por medo, 12,7% responderam que sim. Os resultados dos questionários também mostraram que 2,2% não consideram as vacinas importante.

Com a realização do projeto foi possível entendermos os principais desafios que tornam as campanhas de vacinação e as coberturas de imunização tarefas difíceis. Diante disso, foram levantadas as hipóteses e casos que dificultam os trabalhos cotidianos dos profissionais da saúde, nesse sentido, a ideia foi utilizarmos como metodologia, entrevistas, questionários e pesquisas para inicialmente levantarmos os dados referentes aos problemas que tem ocasionado a queda da imunização no Brasil e principalmente em nosso município. Após estudos, conversas e reuniões com os profissionais da linha de frente da saúde, conseguimos, juntos, entender os principais aspectos geradores da redução nos índices de vacinação.

Os profissionais, demonstraram entender algumas das causas que potencializam a queda dos índices de imunização no município, bem como tornaram possível o conhecimento do público-alvo. Esta construção de conhecimento também se concretizou por meio da coleta de dados pessoais e comportamentais a partir das conversas, entrevistas e questionários com parte deste público, o que também viabilizou a análise dos conhecimentos prévios que este apresenta sobre vacinação.

Acreditamos nas potencialidades das pesquisas científicas e nos resultados da vacinação enquanto imunizante contra doenças. Por isso, faz-se necessário uma maior conscientização sobre a importância da vacinação para o município de Santana do Cariri e nos demais. E uma maior sensibilização da população, a partir da avaliação dos serviços de vacinação em geral. E realizar um trabalho mais eficaz. No tocante a superação dos desafios e na criação de informações direcionadas as características regionais, estaduais e locais que viabilizem possibilidades que contribuam na superação dos obstáculos ao crescimento dos índices de vacinação. Para que haja o desenvolvimento do programa e a superação destes desafios identificamos a necessidade de um maior número de profissionais e uma maior disponibilidade de tempo para realização das ações nas campanhas de vacinação.

REFERÊNCIAS

A QUEDA da imunização no Brasil. **Conass**, 2017. Disponível em: <https://www.conass.org.br/consensus/queda-da-imunizacao-brasil/>. Acesso em: 23 ago. 2022.

DOENÇAS emergentes. **Canal Saúde**, 2021. Disponível em: <https://www.canalsaude.fiocruz.br/canal/video-Aberto/doencas-emergentes-les-2002>. Acesso em: 03 ago. 2022.

FERNANDES, Hugo. A importância da imunização como recurso estratégico para prevenção de doenças. **Unifesp**, 2022. Disponível em: <https://sp.unifesp.br/epm/noticias/a-importancia-da-imunizacao-como-recurso-estrategico-para-prevencao-de-doencas>. Acesso em: 27 jun. 2022.

FERREIRA, André H. A. História da Vacinação no Brasil. **Politize**, 2021. Disponível em: <https://www.politize.com.br/historia-da-vacinacao-brasil/>. Acesso em: 14 jun. 2022.

PROGRAMA nacional de imunizações – vacinação. **Ministério da Saúde**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-nacional-de-imunizacoes-vacinacao>. Acesso em: 28 jun. 2022.

SILVA, Sarah Eliane de Matos. **Vacinação e a apropriação do conhecimento imunológico por alunos do ensino médio**: uma abordagem em pesquisa-ação. Dissertação (PROFBIO-Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, p. 91. 2019.

EU VEJO O FUTURO REPETIR O PASSADO: O TEMPO NÃO PARA NA BUSCA DA EQUIDADE RACIAL ESCOLAR

I SEE THE FUTURE REPEAT THE PAST: TIME DOES NOT STOP IN THE PURSUIT OF SCHOOL RACIAL EQUITY

Sebastião Geilson Alves Bezerra ¹
Ana Célia Farias Paiva ²
Júlia Beatriz Alves Vasconcelos ³
Yang Campos Maciel ³

RESUMO:

O presente artigo é resultado dos interesses dos alunos do Grêmio Estudantil, dos Professores e Núcleo Gestor da E.E.M.T.I Monsenhor Linhares na busca da promoção da equidade racial no ambiente escolar. Fruto da preocupação constante de um projeto fixo, de ações educativas mensais para a difusão da cultura educacional antirracista na política escolar. O projeto insere-se no processo de ensino-aprendizagem de combate às desigualdades raciais e na sistematização de um projeto permanente para ações pedagógicas e intervencionista que manifesta a equidade racial no contexto escolar. Assim sugere o título desse artigo de modo poético, mas que força a hermenêutica de compreender a crítica implícita sobre o tempo que repete sistemas que subalternizam as minorias, mas que ao mesmo tempo enaltece a luta para desconstruir as culturas dominantes colonizadoras e reluz o papel da escola na busca da equidade étnico-racial.

Palavras-chave: Equidade Racial. Cultura Educacional Antirracista. Ambiente Escolar.

ABSTRACT:

This article is the result of the interests of the students of the Student Union, the Teachers and the Management Nucleus of E.E.M.T.I Monsenhor Linhares in the search for the promotion of racial equity in the school environment. Fruit of the constant concern of a fixed project, of monthly educational actions for the diffusion of the anti-racist educational culture in the school policy. The project is part of the teaching-learning process to combat racial inequalities and the systematization of a permanent project for pedagogical and interventionist actions that manifest racial equity in the school context. This is how the title of this article suggests in a poetic way, but which forces the hermeneutics to understand the implicit criticism about time that repeats systems that subordinate minorities, but which at the same time exalts the struggle to deconstruct the dominant colonizing cultures and highlights the role of school in the pursuit of ethnic-racial equity.

Keywords: Racial Equity. Anti-Racist Educational Culture. School Environmen.

1. Pós-graduado em Gestão Escolar e Graduado em História pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Professor de História da E.E.M.T.I Monsenhor Linhares.

2. Pós-Graduada em Ensino de Português e Graduada em Letras pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Coordenadora Pedagógica da E.E.M.T.I Monsenhor Linhares.

3 Estudante da E.E.M.T.I Monsenhor Linhares. 3º Ano do Ensino Médio.

1. INTRODUÇÃO

Construir uma educação antirracista é um desafio, demanda uma grande articulação de uma escola, para isso, é necessário mediar ações de intervenções pedagógicas, com diálogos com todas as áreas de conhecimento. Além disso, construir uma educação democrática, antirracista e equânime, cobra-se uma identificação no cotidiano dos problemas relacionados as estruturas racistas dentro da escola, para traçar ações que supere as desigualdades étnico-raciais. Por isso, transformar as nossas escolas em espaços que têm as ações afirmativas como um dos eixos de seus projetos pedagógicos são urgentes.

O projeto "Eu vejo o futuro repetir o passado: o tempo não para na busca da equidade racial escolar", dentro da *Escola de Tempo Integral Monsenhor Linhares*,⁴ traz provocações a partir de duas perspectivas: a primeira diz respeito a uma pedagogia crítica e a segunda, a uma pedagogia do afeto. Possuir em nosso ambiente escolar um pensamento crítico e uma ação crítica em nossas práticas e reflexões se fazem fundamentais, bem como uma pedagogia do afeto e da escuta, que traz em seu cerne a sensibilidade aos desafios diários, no que diz respeito ao aprendizado e as experiências de nossos estudantes, mas principalmente aqueles que sofrem na pele a discriminação racial. Essas provocações críticas e de afeto para as questões étnico-raciais são caminhos coerentes para mobilizar nossa capacidade de ter esperança em transformar a Escola Monsenhor Linhares em um modelo de educação antirracista e promotora da equidade racial.

O objetivo geral é reconhecer a importância da equidade étnico-racial na área da educação e promover a equidade racial escolar com a institucionalização de um projeto sistemático para a construção de uma educação antirracista, democrática e igualitária.

No que se refere aos objetivos específicos, eles pressupõem: garantir que todos os estudantes tenham os mesmos direitos fundamentais e as mesmas oportunidades dentro do papel escolar no contexto de uma educação antirracista; desenvolver ações de equidade étnico-racial para todas as áreas de conhecimento da escola; promover a cultura de combate ao racismo na escola e a valorização da cultura negra na perspectiva transformadora de uma escola que promove o respeito às diferenças; criar uma rede de dados dos perfis socioeconômicos e étnico-raciais para matematizar e reinventar estratégias para contornar os dilemas sociais que se encontram no contexto dos abismos raciais e sociais que se interseccionam com a escolarização.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O título "Eu vejo o futuro repetir o passado: o tempo não para na busca da equidade racial escolar" na E.E.M.T.I Monsenhor Linhares, traz a referência da música crítica de Cazuza alinhada ao projeto escolar no intuito de promover em imediata leitura à reflexão: "o futuro sempre repete ao passado nas opressões raciais", mas para interromper esse ciclo vicioso é necessário "o tempo não parar", pois o tempo não para na busca de promovermos ações afirmativas escolares na direção da equidade racial com todos os envolvidos da escola, todas as áreas, para além das ciências humanas, dentro de um projeto constante e frequente durante o ano letivo, com diversas ações pedagógicas e levantamentos de dados raciais dos discentes e os impactos que desafiam a escola no contexto do debate da racialização.

Na perspectiva educacional, a equidade possui um papel fundamental, que é a garantia que todos os discentes tenham os direitos fundamentais presentes sem nenhum tipo de discriminação e que as oportunidades também possam ser uma realidade para todos. Como consequência diante disto, há possibilidades de construir uma sociedade mais justa para todos os alunos.

4. Escola Pública Estadual de Educação Básica, localizada na cidade de Groaíras-CE.

Segundo o Instituto Unibanco em um estudo formulado a partir de 2022, afirma-se que existe uma lacuna grande quando olhamos a educação brasileira, pois enxerga-se que haja uma grande desigualdade de aprendizagem e também de oportunidades entre os alunos, isso intensificada, muitas das vezes, pela sua cor de pele ou raça. Isso, em dados, explica 30% de diferença de aprendizagem entre estudantes brancos e negros.

Diante desse cenário, pode se elucidar outros dados, como:

A desigualdade está presente no ensino básico e se estende até o ensino superior, onde ela se mostra ainda mais presente. Dados do SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica, responsável por analisar os resultados da educação básica, mostram que em 2017 o percentual de estudantes brancos com aprendizagem adequada em matemática no 5º ano era 59% maior do que comparado aos estudantes negros (pretos e pardos) e quase o dobro levando em conta apenas os estudantes pretos (UNIBANCO, 2022).

Assim, respalda-se a importância da lei 10.639/2003, que lançou luzes na educação brasileira, pois essa lei altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), na qual institui a obrigatoriedade do ensino da história da cultura africana, possibilitando reconhecer a contribuição do povo negro e minimizando as desigualdades raciais que, através da difusão dessa nova história que valoriza a cultura africana no chão da sala de aula, pode trazer como horizonte uma escola que reflete resultados positivos na sociedade. A mesma sociedade que tem fome e sede por igualdade, justiça e reconhecimento étnico-racial.

Desse modo, o presente projeto da Escola Monsenhor Linhares, *“Eu vejo o futuro repetir o passado: o tempo não para na busca da equidade racial escolar”*, se torna bom exemplo da implementação da Lei 10.639/2003 para a equidade racial no ambiente escolar.

Além disso, menciona-se aqui o Plano Nacional de Educação (PNE), que elucida a meta 7 – que define qualidade – e a estratégia 25 – que menciona diretamente a educação antirracista. Visualiza-se isso como uma conquista, pois explicita claramente que, para que o nosso País estabeleça de fato uma educação de qualidade, é necessário superar o racismo na educação, como também consolidar uma escola antirracista. Perante isso, cita-se o combate ao racismo no PNE:

META 7: Fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem, de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o Ideb.

Estratégia 7.25: Garantir, nos currículos escolares, conteúdos sobre a história e as culturas afro-brasileira e indígenas e implementar ações educacionais, nos termos das Leis nos 10.639, de 9 de janeiro de 2003, e 11.645, de 10 de março de 2008, assegurando-se a implementação das respectivas diretrizes curriculares nacionais, por meio de ações colaborativas com fóruns de educação para a diversidade étnico-racial, conselhos escolares, equipes pedagógicas e a sociedade civil (PNE – Lei 13.005/2014).

Portanto, nosso projeto pensa em desenvolver, sistematicamente, uma escola localizada nas preocupações étnico-raciais, no combate às desigualdades sociais no contexto escolar, na projeção da educação antirracista e na promoção da equidade racial educacional através de ações permanentes dentro de um projeto anual com práticas mensais e constantes para intervir pedagogicamente na estrutura do racismo estrutural, visualizando uma escola criadora de inovações e ações para enfrentar esse estado das coisas. Vale salientar que o artigo presente pode ter sido escrito pelas mãos de alguns (autores), mas a construção e a realização do projeto caminharam por muitas mãos que fazem o dia a dia de uma escola diante dos dilemas de temas ditos “sensíveis”, pois há muita discussão e disputa de narrativas entre grupos.

Ressaltando isso, disserta-se na seguinte citação:

No Brasil, alguns temas sensíveis seguem na esteira das lutas de diferentes grupos em busca de legitimidade para suas histórias e memórias, questionando a homogeneização que marca a ideia de nação. Junto a isso, os grupos buscam ampliar a representação política, e a luta por direitos faz emergir demandas identitárias. Ou seja, é uma luta que reivindica lembrar, manter viva uma memória e reparar o silêncio e as simplificações na narrativa histórica. Assim, a dita unidade nacional tem sido questionada – não sem resistência –, dando visibilidade a uma sociedade que é multicultural. Tal fenômeno tem provocado debates sobre o currículo da História ensinada de forma que se possa construir materiais didáticos, rituais comemorativos e práticas curriculares na perspectiva da justiça e dos direitos humanos (GIL; EUGÊNIO, 2018, p. 143).

Diante do supracitado, o projeto vislumbrou justamente tocar nessa narrativa histórica de reparo de justiça social – pelo menos de forma dialógica – na perspectiva de combater dentro da escola a hegemonia do discurso segregador e superficial da chamada “meritocracia”, e colaborando para o discurso humanitário e reparador das demandas raciais que enquadra na questão da construção histórica de reparar politicamente, socialmente e economicamente os grupos raciais marginalizados.

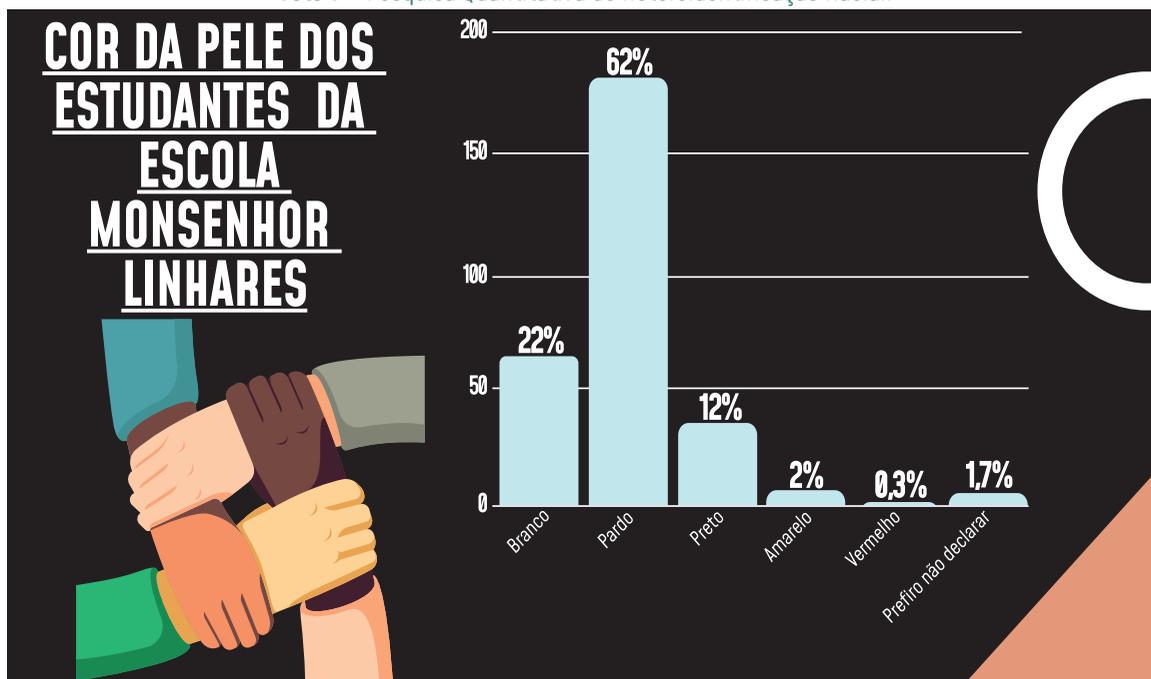
3. METODOLOGIA

O projeto elucida uma revisão na gestão escolar e nas ações pedagógicas do colégio sob a ótica da prática da equidade racial, trazendo dentro do currículo pedagógico e gestacional da escola um novo olhar. Olhar este que compreenda e considere a educação étnico-raciais de uma forma contínua e sistêmica. E não mais pontual, aonde se comemora o “Dia da Consciência Negra.” Os alunos gremistas e responsáveis pela implementação do projeto visualizou que para promover a equidade racial na escola, precisa-se de uma política metodológica para além das datas alusivas, pois tão somente datas comemorativas não torna o aprendizado significativo para os alunos. O projeto promove uma metodologia de ensino que traga a equidade racial para dentro da escola durante todo o ano letivo.

Os caminhos metodológicos de implementação são muitos, como palestras sobre discussões étnico-raciais; debates em sala de aula por mediação docente; brincadeiras, jogos e gincanas como ferramenta de lucidar e conscientizar; contação de histórias como promoção do protagonismo negro; criação de um espaço escolar para a projeção de um cinema negro que traz em suas obras cinematográficas as discussões sobre os dilemas raciais; pesquisa com todos os alunos para o levantamento de dados sobre os perfis étnico-raciais dos alunos, dados sobre acontecimentos de racismo na escola e implementação de intervenções de situações discriminatórias, bem como a incorporação de um diagnóstico para a equidade racial de forma coletiva entre todas as áreas de conhecimento, com participação do núcleo gestor e grêmio estudantil nestas abordagens para uma educação antirracista. Diante disso, a primeira etapa do projeto foi construir dados através de uma pesquisa quantitativa para promover uma discussão qualitativa posterior. Com dados quantitativos, pode-se diagnosticar a necessidade de seguirmos para ações de formato qualitativo, com outras de caráter pedagógico diverso, na promoção da equidade étnico-racial escolar.

Posteriormente, seguimos para ações de formato qualitativo, com ações pedagógicas na promoção da equidade racial. Essas ações ocorreram nos meses do segundo semestre finalizando todas ações com a culminância no fim do mês de novembro para celebrar a “Consciência Negra”. Porém, vale ressaltar que apesar do projeto ter sido idealizado anteriormente, e só executado no segundo semestre do ano letivo, muitas ações não se consolidaram totalmente pelo período de tempo não conseguir contemplar todos os quadros de ações. Por isso o projeto é implementado como uma política escolar, para que nos anos seguintes sejam executadas as ações logo no início do ano letivo e assim podendo, com mais tranquilidade, consolidar os resultados das discussões e intervenções do projeto que passa a ser fixo e sistemático, com ações no calendário escolar e não somente no mês da “Consciência Negra”.

Foto 1 – Pesquisa Quantitativa de Heteroidentificação Racial.



Fonte: Trabalhos de pesquisa realizados pelas turmas de 3ª série.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os temas sensíveis sobre as discussões raciais foram frequentes nas diferentes áreas de conhecimentos da escola, trabalhando todos de modo interdisciplinar e transversais para construir uma rede de conexão com todas as disciplinas, enaltecendo a missão e a mensagem que todos os componentes curriculares de uma escola é responsável pela educação antirracista e promotora da equidade racial.

A exemplo, temos as aulas de História, que atendeu o estudo da lei de cotas raciais que contemplou dez anos de sua implantação e grandes modificações sociais positivas, as aulas de História também lançou luzes aos movimentos sociais e de revoltas populares dos negros contra a escravidão, demonstrando que a abolição é um processo da luta dos próprios subalternizados, mostrando que a luta vale a pena e que os negros conquistaram a sua liberdade, desmistificando a teoria do ato benevolente da branquitude.

Nas aulas de Sociologia se debateu o Racismo Institucional e Estrutural, os modos de identificá-los e como tentar combatê-los. Já a Geografia trouxe os abismos sociais materializados na vida da população negra. Isso foi debatido na medida que se materializa no espaço geográfico, que segrega os(as) negros(as), limitando seu espaço. Assim, a Geografia trouxe dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para problematizar às discussões raciais atrelado ao abismo social da população negra e os desafios para minimizar esses impactos dentro e fora da escola.

Na Matemática se construiu uma pesquisa de heteroidentificação racial dos discentes e posteriormente criou gráficos para a construção de dados. Pois é necessário que as discussões internas tenham uma quantificação para auxiliar o contexto local e real em números para nortear as ações qualitativas.

Já há área das Linguagens e Códigos se fez redações sobre os dez anos das leis de cotas raciais; os desafios do combate do racismo na sociedade; a busca da promoção da equidade racial nas escolas, etc. Na parte mais gramatical e ortográfica se foi trabalhado palavras afros utilizadas em nosso dia a dia e seus significados. A filosofia trouxe a missão de promover os mitos africanos e junto com as aulas de Arte fez-

se ações de musicalidade, teatrais e literárias acerca das discussões raciais, mostrando o valor da arte na promoção da equidade.

Além disso, houve uma força tarefa de emissão de títulos de eleitores dos alunos para a participação eleitoral – pela primeira vez – promovendo o debate da importância da equidade racial na política, no sentido de pensarem positivamente as candidaturas de pessoas negras. Dessa forma, entende-se que as ações pedagógicas não são neutras, mas ações políticas de mudanças das estruturas das desigualdades raciais na sociedade. Entendendo que a escola não é uma instituição a mercê da sociedade, mas conectada a sociedade.

É fundamental também mencionar a função da escola no combate do racismo religioso e difusora da tolerância religiosa. Assim se trouxe representantes de religiões de matrizes africanas para o espaço interno da escola – não para profetizar a sua fé – para palestrar sobre a garantia constitucional da pluralidade de crenças e difundir que a intolerância religiosa não é compatível com o estado laico e com o ambiente escolar, que é a instituição mais multicultural de uma sociedade livre e igualitária.

Portanto, muitas áreas envolvidas, muitas ações executadas, muitas vozes e mãos para ratificar que uma escola pode realizar uma educação que contemple, de forma estruturante, preposições pedagógicas que oferecem caminhos de como se pode fazer debates com as questões raciais e da viabilidade a equidade racial escolar. Demonstrando que uma escola não é espaço para a covardia, mas mostrando que a educação deve ser voltada à cidadania. Como diz Gil e Eugênio (2018) que a cidadania ativa impõe, necessariamente, o estudo de temas sensíveis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Eu vejo o futuro repetir o passado: o tempo não para na busca da equidade racial escolar” é um projeto que reúne dados quantitativos dos alunos da supracitada escola na orientação da heteroidentificação étnico-racial e da implementação de ações qualitativas que norteiam discussões e resultados que visualizam minimizar os impactos do abismo racial e social, legitimando o papel da educação de superar as datas isoladas e limitadas que promovem de maneira superficial as discussões raciais no ambiente escolar e na sociedade, homologando assim um projeto interno que alcance todas as áreas de conhecimento de uma escola. Seu intuito é a materialização de intervenções pedagógicas que trazem em como cerne a educação no combate às desigualdades étnico-raciais, com a projeção de uma educação democrática e igualitária, com perspectiva de missão a construção de uma escola promotora da equidade racial com um plano fixo e sistemático para além de eventos festivos de conscientização a esses dilemas raciais e sociais. Assim, torna-se um projeto de protagonismo estudantil, gestão escolar e trabalho pedagógico para a potencialização da diversidade étnico-racial e garantidora de uma educação de qualidade com compromisso com uma educação antirracista.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Federal 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática história e cultura afro-brasileira, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2003.

GIL, Carmem Zeli de Vargas; EUGÊNIO, Jonas Camargo. Ensino de história e temas sensíveis: abordagens teórico-metodológicas. **Revista História Hoje**, v. 7, n. 13, p. 139-159, 2018.

CAZUZA. **O Tempo Não Para**. Rio de Janeiro: Universal Music Ltda: 1988.

HOOKS, Bell. **Olhares Negros: raça e representação** [Black Looks: race and representation, 1992]. São Paulo: Elefante, 2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2019.

INSTITUTO UNIBANCO. **Perspectivas para a equidade racial na educação**. Instituto Unibanco, 2022. Disponível em: <https://www.institutounibanco.org.br/conteudo/perspectivas-para-a-equidade-racial-na-educacao/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MACEDO, A. M. R. M. O racismo no ambiente escolar: Como enfrentar esse desafio? **Revista Porto das Letras**, v. 2, n. 1. Estudos Linguísticos, set. 2016.

MUNANGA, K. (org.). **Superando o Racismo na Escola**. 2. ed. V. 1. Brasília: Ministério da Educação, 2005.

TUONO, N. E. F.; VAZ, M. R. T. O racismo no contexto escolar e a prática docente. **Debates em Educação**, v. 9, n. 18, 2017.

A UTILIZAÇÃO DE SEMENTES DA FAMÍLIA ANNONACEAE COM FINALIDADE BIOLARVICIDA CONTRA O *Aedes aegypti*

THE USE OF SEEDS FROM THE ANNONACEAE FAMILY FOR BIOLARVICIDAL PURPOSE AGAINST *Aedes aegypti*

Mardônio Junior de Souza ¹
Arthur Monteiro da Silva ²
Ana Caroline Castro de Morais ³
Ítalo Sousa Nogueira ³
Maria Yanna Monteiro da Silva ³

RESUMO:

Estudos na busca de novas substâncias de origem vegetal como um método alternativo no controle do mosquito vetor da dengue, *Aedes aegypti*, vêm sendo realizados nos últimos anos. Dentre estes, destacam-se pesquisas com as plantas da família *Annonaceae*. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial larvicida das espécies *Annona muricata*, *Annona squamosa* e a *Annona glabra* contra o mosquito *Aedes aegypti*. A atividade larvicida foi investigada a partir da exposição de larvas aos diferentes extratos das variadas sementes. Foram feitas observações em diferentes períodos de exposição, contabilizando as larvas mortas. Os ensaios apresentaram uma alta mortalidade das larvas. O ensaio IV que continha o extrato das três sementes, conseguiu 100% de letalidade, após 2 h. de observação. O ensaio I que continha sementes da espécie *Annona muricata*, obteve 100% de letalidade no período 4 h. de observação e o ensaio II e III que continham as sementes de *Annona squamosa* e *Annona glabra*, após o período de 6 h obteve 100% de mortalidade das larvas. *Annona glabra*. Verificou-se uma efetividade promissora dos ensaios, possuindo estas um potencial larvicida que deve ser estudado de forma mais aprofundada para se aderir ao mercado e ajudar no combate às doenças causadas pelo mosquito *Aedes aegypti*.

Palavras-chave: *Aedes Aegypti*. Acetogeninas. Biolarvicida. *Annonaceae*.

ABSTRACT:

Studies in the search for new substances of plant origin as an alternative method in the control of the dengue vector mosquito, Aedes aegypti, have been conducted in recent years. Among these, research with plants of the Annonaceae family stand out. The objective of this study was to evaluate the larvicidal potential of Annona muricata, Annona squamosa and Annona glabra species against the Aedes aegypti mosquito. The larvicidal activity was investigated by exposing larvae to different extracts of the various seeds. Observations were made at different exposure periods, counting the dead larvae. The assays showed a high mortality of the larvae. The test IV containing the extract of the three seeds achieved 100% lethality after 2h of observation. Test I containing Annona muricata seeds obtained 100% mortality after 4h of observation and tests II and III containing Annona squamosa and Annona glabra seeds obtained 100% mortality of larvae after 6h. Annona glabra. A promising effectiveness of the tests was verified, and these seeds have a larvicidal potential that should be further studied in order to join the market and help combat diseases caused by the Aedes aegypti mosquito.

Keywords: *Aedes Aegypti*. Acetogenins. Biolarvicide. *Annonaceae*.

1. Graduado em Química (UECE). Professor da EEEP Pedro de Queiroz Lima.

2. Mestre em Economia (UFC). Coordenador Pedagógico da EEEP Pedro de Queiroz Lima.

3. Estudante do Ensino Médio da EEEP Pedro de Queiroz Lima.

1. INTRODUÇÃO

Os mosquitos são vetores de arboviroses, que podem gerar sérias epidemias, as quais constituem um grande problema de saúde pública. Dentre estes, podemos citar o *Aedes aegypti*, transmissor de doenças como dengue, chikungunya, febre amarela e zika vírus (SANTHOSH; YUVARAJAN e NATARAJAN, 2015). Segundo o site Agência Brasil, em 2022 (de janeiro a abril), o Brasil registrou um aumento de 113% nos casos de dengue, sendo a região centro-oeste do país, a que mais registrou incidência no número de casos. Com relação a Chikungunya, o aumento foi de 40%, tendo a região nordeste como a mais afetada. Já para a Zika, o registro foi de 53,9% de aumento no número de casos e de febre amarela 2,3%. Dessa forma, cabe ressaltar que o aumento desses números alerta para o cuidado e prevenção das formas de contaminação (AGÊNCIA BRASIL, 2022). A prevenção dessas doenças é alcançada principalmente através do controle populacional de mosquitos (WHO, 2009).

A forma mais usual de controle é através da eliminação dos criadouros do mosquito. Outra forma é através do uso de inseticidas químicos como piretróides e organofosforados, utilizados para reduzir a densidade da população de mosquitos adultos e no controle das larvas nos criadouros. O que se percebe é que a utilização recorrente desses agentes tornou os mosquitos mais resistente, necessitando cada vez mais de doses maiores para controlar o vetor. Além disso, a utilização contínua desses agentes provoca a contaminação do solo, da água, do ar e redução da biodiversidade (EZEMUOKA *et al.*).

Dessa forma, pesquisadores buscam alternativas biodegradáveis que sejam capazes de controlar o vetor e diminuir a incidência dessas doenças, sem os efeitos negativos observados. A solução para esses problemas decorrentes depende da busca de compostos novos e eficazes que sejam facilmente degradáveis, ecológicos e que não tenham quaisquer efeitos adverso sobre populações não-alvo, produtos facilmente disponíveis, seguros e de baixo custo. Com isto, a investigação de potenciais larvicidas de origem vegetal tem recebido grande destaque, devido as propriedades inseticidas, larvicidas e ovicidas presentes em algumas espécies (MARQUES; KAPLAN, 2015).

Pesquisas já evidenciam propriedades inseticidas, repelentes e larvicidas em algumas espécies de plantas, além de propriedades farmacológicas de grande interesse. Dentre as diferentes plantas investigadas como potenciais biolarvicidas, destacam-se espécies pertencentes a família *Annonaceae*, como a *Annona muricata*, *Annona squamosa*, *Annona glabra*, conhecidas popularmente como graviola, ata (fruta do conde) e araticum, respectivamente. Neste sentido este trabalho se propõe a avaliar atividade larvicida de algumas espécies da família *Annonaceae* frente ao mosquito *Aedes aegypti*.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Annonaceae é uma das maiores famílias da Ordem *Magnoliales* e entre as Angiospermas, com cerca de 135 gêneros e 2.500 espécies, com distribuição pantropical, constando de árvores, arbustos e lianas (PONTES *et al.*). Amplamente encontrada no Brasil, com registro de 26 gêneros e cerca de 260 espécies distribuídas nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul (MAAS *et al.*). Engloba uma grande variedade de frutos comestíveis que possuem intensa semelhança entre si (ALMEIDA *et al.*).

Por apresentar uma grande variedade de constituintes químicos pertencentes a vários grupos fitoquímicos a família apresenta grande destaque. Dentre estes constituintes, podemos destacar as amidas, terpenos, esteroides, taninos, flavonoides, óleos voláteis, resinas, ligninas, principalmente alcaloides e acetogeninas (SIQUEIRA *et al.*). Os maiores gêneros da família são *Guatteria* [250 sp], *Uvaria* [175 sp], *Xylopia* [160 sp], *Polyalthia* [150 sp] e *Annona* considerado o mais importante com cerca de 150 espécies (NASCIMENTO, 2008).

O gênero *Annona* possui ampla distribuição em países tropicais estendendo-se desde o norte do México, sul da Flórida, ilhas do Caribe, África tropical, oeste da Índia, Madagascar, com maior concentração no continente americano, ocorrendo praticamente em todo o Brasil [MAAS *et al.*].

Diversas espécies desse gênero são utilizadas na medicina popular no tratamento de diabetes, febre, doenças dos olhos, estômago e intestino, aftas, dermatoses e outras doenças de pele de crianças e animais, irritações, malária, úlcera péptica, cólicas, diarreias, doenças venéreas, furúnculos, ulcerações, para induzir a supuração, como vermífugo, inseticida, abortivo e em acidentes ofídicos. Ainda são atribuídas a estas as propriedades adstringentes, antidiarreicas, antitumoral, esterilizante, reumática, anti-helmíntica, parasiticida, carminativas, entre outras [SHIRWAIKAR *et al.*].

O gênero *Annona* pertencente à família *Annonaceae* vem chamando atenção devido ao potencial como agente larvicida. Neste gênero, destacam-se principalmente a *Annona muricata* [graviola] e *Annona squamosa* [pinha] [PAES *et al.*]. Pesquisas demonstram efeito sinérgico e diminuição da CL50, com a combinação de extratos dessas plantas [DIAS; MORAES, 2014].

As principais substâncias encontradas no gênero *Annona* são alcaloides, esteroides, terpenos flavonoides e acetogeninas [SIQUEIRA *et al.*]. As acetogeninas são os compostos bioativos principais e de maior interesse, presentes em todas as partes da planta e concentradas principalmente nas sementes [AVULA *et al.*]. A família *Annonaceae* é a única a apresentar as acetogeninas em seu conjunto fitoquímico, principalmente o gênero *Annona* [CHENG-YAO *et al.*].

Investigações demonstraram que os extratos contendo acetogeninas inibem o desenvolvimento das larvas de *A. aegypti*, *Anopheles albimanus* e *Leptinotarsa decemlineata* [besouro-da-batata], além de inibirem o desenvolvimento das ninfas de *Blattella germanica*, *Rhodnius prolixus* e *Rhodnius pallescens* e insetos que afetam as plantas, como *Plutella Xylostella*. [PANDEY *et al.*]. Na literatura, diversos trabalhos avaliaram a atividade larvicida de diferentes extratos da planta frente ao *Aedes aegypti*.

3. METODOLOGIA

As sementes das espécies *Annona muricata* [graviola], *Annona squamosa* [pinha] e a *Annona glabra* [araticum] foram coletadas no entorno da EEEP Pedro de Queiroz Lima, Beberibe, Ceará, durante o mês de maio de 2022. Todo o material recolhido foi conduzido ao Laboratório Escolar.

A partir das sementes realizou-se o processo trituração, pesagem e experimentação cuja extração foi à quente e a frio, obtendo êxito com a decocção. Foram realizados 4 ensaios amostrais: I-1,5g de *Annona muricata* [graviola]; II-1,5g *Annona squamosa* [pinha], III-1,5g *Annona glabra* [araticum]., e IV-1,5g das 3 sementes. Todos os ensaios amostrais passaram pelo processo de decocção, em um volume de 100mL de água quente, por um período de 30 minutos.

Para os ensaios biológicos do potencial larvicida, as larvas foram coletadas ao entorno da escola e foi aplicado uma armadilha do tipo ovitrampas na escola e deixadas em campo por cinco dias. Após este período de exposição, as ovitrampas foram recolhidas e levadas para o Laboratório de Química da EEEP Pedro de Queiroz Lima. As paletas foram analisadas para o registro ou ausência de ovos. As paletas que continham ovos foram imersas em água, para a eclosão destes; para auxiliar no processo de crescimento das larvas, adicionou-se 0,3g de ração *Purina Cat Chow*. Após a eclosão, as larvas foram observadas durante 4 a 5 dias até atingirem o 3º estágio de desenvolvimento.

Para a realização do bioensaio da atividade larvicida foram adicionados em tubo de ensaio as 4 soluções dos biolarvicidas produzidos [I-*Annona muricata*; II-*Annona squamosa*, III-*Annona glabra*, e IV-mistura das 3 sementes.]. As larvas foram separadas com o auxílio da pipeta de Pasteur e colocadas em papel de filtro para a remoção do excesso de água e posteriormente, distribuíram-se 10 larvas em cada tubo de ensaio contendo 30 ml das diluições.

Figura 1 – Sementes trituradas



Fonte: próprio autor, 2022.

Figura 2 – Extrato das sementes.



Fonte: próprio autor, 2022.

Figura 3 – Utilização do biolarvicida.



Fonte: próprio autor, 2022.

As observações foram realizadas nos períodos de 2h, 4h, 6h, 8h e 12h de exposição das larvas as diferentes soluções. Em cada período de exposição, observou-se o número de larvas mortas, sendo consideradas também, aquelas que não apresentavam movimento ou não respondiam aos estímulos com a pipeta de Pasteur. A temperatura ambiente variou entre 27°C e 30°C.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os dados desta pesquisa demonstraram que a biotividade de fitoquímicos das sementes de *Annonaceae* sobre as larvas de *Aedes Aegypti*, pode variar significativamente a depender das espécies de *Annonaceae* utilizada, entretanto, todas elas demonstraram alguma eficiência biolarvicida. Acredita-se que este fator se deve a presença das acetogeninas presentes nas sementes.

Os resultados mostraram-se promissores quanto a utilização do extrato das sementes, havendo a partir da 6ª hora de observação e para todas as espécies de *Annonaceas* utilizadas, a mortalidade de 100% das larvas e mosquitos. Assim, atesta-se o grande potencial desta família, no combate ao *Aedes aegypti*. Entretanto, há que se mencionar a necessidade de maiores estudos e por consequente, melhoramento do enfoque pesquisado, haja vista ser uma necessidade de saúde pública o combate as doenças transmitidas por este vetor. Também deve ser ressaltado que se trata de uma alternativa acessível financeiramente e completamente natural, sem a utilização de compostos químicos sintetizados em laboratório, assim não oferecendo risco a saúde dos animais, além de contribuir com a não poluição ambiental. Considera-se, portanto, que a utilização dos extratos das sementes das *Annonaceas* podem ser potenciais aliados no combate a doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, contribuindo assim, para a melhoria da qualidade vida dos seres humanos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis.; Distrito Federal: Editora da Embrapa, 1ª ed, 1998a.

AVULA, B.; BAE, J.; MAJRASHI, T.; WU, T.; WANG, Y.; WANG, M.; ALI, Z.; WU, Y.; KHAN, I. A. Targeted and non-targeted analysis of annonaceous alkaloids and acetogenins from Asimina and Annona species using UHPLC-QToF-MS. **J. Pharm. Biomed. Anal.**, n. 159, p. 548-566, september, 2018.

CHENG-YAO, M.; JIA-HUI, L.; XIANG, L.; XIAO, L.; JIAN-WEI, C. Eight new cytotoxic annonaceous acetogenins from the seeds of Annona squamosa. **Chin. J. Nat. Med.**, v. 17, n. 4, p. 291-297, 2019.

DENGUE Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. WHO Publications, Geneva, Switzerland, 2009. Disponível em ScienceDirect. Acesso em 24 fev. 2022.

DIAS, C. N.; MORAES, D. F. C. Essential oils and their compounds as *Aedes aegypti* L. (Diptera:Culicidae) larvicides: **Review. J. Parasitol. Res.**, v. 113, n. 2, p. 565-592, 2014.

EZEMUOKA, L.; NWANKWO, E.; OGBONNA, C. U.; OKONKWO, N. Toxicity of the aqueous leaf and Stem-bark extracts of Annona muricata to the 4th instar larvae of *Aedes aegypti*. **J. Entomol. Zool. Stud.**, p. 1047-1052, 2019.

HARI, Irrusappan; MATHEW, Nisha. **Larvicidal activity of selected plant extracts and their combination against the mosquito vectors *Culex quinquefasciatus* and *Aedes aegypti***. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323273348_Larvicidal_activity_of_selected_plant_extract_and_their_

combination_against_the_mosquito_vectors_Culex_quinquefasciatus_and_Aedes_aegypti. Acesso em: 24 fev. 2022.

MAAS, P., RAINER, H.; LOBÃO, A. **Annonaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

MARQUES, A. M.; KAPLAN, M. A. C. Active metabolites of the genus Piper against Aedes aegypti: Natural alternative sources for dengue vector control. **J. Univ. Sci.**, v. 20, n. 1, p. 61–82, 2015.

NASCIMENTO, M. C. S. do. **Constituintes bioorgânicos isolados de Annona cacans Warming (Annonaceae) e avaliações de bioatividades**. Seropédica, Programa de Pós-Graduação em Química, UFRJ, 2008. Tese de doutorado.

PAES, M. M.; VEGA, M. R. G.; CORTES, D.; MILTON, M. Potencial Citotóxico das Acetogeninas do Gênero Annona. **Rev. Virtual Quim.**, v. 8, n. 3, p. 945–980, 2016.

PANDEY, S.; NANDA, S.; VUTHA, A.; NARESH, R. Modeling the impact of biolarvicides on malaria transmission. **J. Theor. Biol.**, v. 454, p. 396–409, 2018.

PONTES, A. F.; BARBOSA, M. R. de V.; MAAS, P. J. M. Flora Paraibana: **Annonaceae Juss. Acta Botanica Brasílica**, v. 18, n. 2, p. 281–293. 2004.

SANTHOSH, S.; YUVARAJAN, R.; NATARAJAN, D. Annona muricata leaf extract-mediated silver nanoparticles synthesis and its larvicidal potential against dengue, malaria and filariasis vector. **J. Parasitol. Res.**, v. 114, n. 8, p. 3087–3096, 2015.

SHIRWAIKAR, A.; RAJENDRAN, K.; KUMAR, C. D.; BODIA, R. Antidiabetic activity of aqueous leaf extract of Annona squamosa in streptozotocin–nicotinamide type 2 diabetic rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 91, p. 171–175, 2004.

SILVA, N. L. A. 2010. Triagem fitoquímica de plantas de Cerrado, da área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão. **Scientia Plena**, 6[2]: 1-17

SIQUEIRA de, J. M.; SILVA da, D. B.; MATOS, M. de F. C.; NAKASHITA, S. T.; MIISU, C. K.; YOSHIDA, N. C.; CAROLLO, C. A.; FABRI, J. R.; MIGLIO, H. da S. Isolamento e avaliação da atividade citotóxica de alguns alcaloides oxaporfinicos obtidos de Annonaceae. **Química Nova**, v. 30, n. 8, p. 1809–1812, 2007.

VILELA, P. R. Casos de Dengue aumentam 113,7% nos quatro primeiros meses de 2022. **Agência Brasil**, 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2022-05/casos-de-dengue-aumentam-1137-nos-quatro-primeiros-meses-de-2022>. Acesso em: 24 fev. 2022.

FILTRO ECOLÓGICO DE BAIXO CUSTO, PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA, FEITO À BASE DE CARVÃO ATIVADO PROVENIENTE DA BIOMASSA DA JUREMA PRETA (*Mimosa hostilis*)

*LOW COST ECOLOGICAL FILTER, FOR WATER TREATMENT, MADE ON THE BASIS OF ACTIVATED CARBON FROM THE BIOMASS OF THE JUREMA PRETA (*Mimosa hostilis*)*

Francisco Renato Moreira da Silva ¹
Rafael Saraiva da Silva ²
Kalyne Vitória Ferreira Falcão Pereira ³
Lauanda Vitoriano Lima ³

RESUMO:

Tendo em vista a escassez de água na região Nordeste e em todo Brasil, torna-se necessárias iniciativas científicas, visando formas de fornecer água limpa à população. Para a reutilização e tratamento, usa-se a água residual, que será tratada através do filtro ecológico, composto por carvão ativado. Na realidade da cidade de Pedra Branca – CE, há abundância da jurema preta (*Mimosa hostilis*), onde constantemente é descartada inadequadamente. Foi feito o estudo com biomassas, e a partir das análises, tornou-se vantajoso o uso da jurema preta. Com a fonte, ocorreu a carbonização, após, o carvão ativado foi triturado, tornando-se granuloso. Em seguida, foi realizado o teste de pH, resultando no valor 7. Também foi realizada a ativação da porosidade e o teste de adsorção para analisar a capacidade de retenção dos rejeitos. Após, iniciou-se a montagem do filtro, utilizando uma garrafa pet, constituída por pedras, areias, carvão e polímero silicônico. Assim, foi realizado o tratamento da água e averiguado sua eficiência através de análises físico-químicas e microscópicas da água bruta e tratada. Concluiu-se com a elaboração e aplicação do projeto, que o mesmo é uma alternativa viável para a reutilização da água contaminada após o tratamento, deixando-a apta para ser consumida.

Palavras-chave: Tratamento. Água. Carvão Ativado. Jurema Preta. Adsorção.

ABSTRACT:

*In view of the scarcity of water in the Northeast region and throughout Brazil, scientific initiatives are necessary, aiming at ways to provide clean water to the population. For reuse and treatment, waste water is used, which will be treated through the ecological filter, composed of activated carbon. In the reality of the city of Pedra Branca – CE, there is an abundance of black jurema (*Mimosa hostilis*), where it is constantly discarded inappropriately. The study was carried out with biomasses, and based on the analyses, the use of black jurema became advantageous. With the source, carbonization occurred, after which the activated carbon was crushed, becoming granular. Then, the pH test was performed, resulting in a value of 7. The porosity activation and the adsorption test were also performed to analyze the retention capacity of the waste. Afterwards, the assembly of the filter began, using a PET bottle, consisting of stones, sand, charcoal and silicone polymer. Thus, the water treatment was carried out and its efficiency verified through physical-chemical and microscopic analyzes of the raw and treated water. It was concluded with the elaboration and application of the project, that it is a viable alternative for the reuse of contaminated water after treatment, leaving it ready to be consumed.*

Keywords: Treatment. Water. Activated Charcoal. Jurema Black. Adsorption.

1. Especialista em Gestão Escolar (UNIQ) e Licenciado em Química (IFCE). Professor de Química na EEEP Antonio Rodrigues de Oliveira.
2. Mestrando em Educação Profissional (IFCE) e Licenciado em Biologia (UECE). Professor de Biologia na EEEP Antonio Rodrigues de Oliveira.
3. Estudante da Escola Estadual de Educação Profissional Antonio Rodrigues de Oliveira, Pedra Branca – CE.
3. Estudante da Escola Estadual de Educação Profissional Antonio Rodrigues de Oliveira, Pedra Branca – CE.

1. INTRODUÇÃO

A água é essencial para a vida na terra. Mas, diferentemente dos outros seres vivos, o ser humano também precisa desse bem para garantir o avanço de suas atividades produtivas. Em algumas áreas, o uso da água se apresenta de forma direta, como na agricultura; em outras atividades, como indústria ou pecuária, a necessidade de água se mostra de forma indireta [TELLES, 2010]. Além disso, a qualidade da água é o que mostra o estado de conservação do ambiente como um todo, já que por meio de sua análise se verifica os lançamentos orgânicos, o grau de erosão do solo, a poluição por esgotos e, inclusive, a poluição atmosférica. As bacias hidrográficas são atualmente utilizadas como unidades de planejamento de gestão ambiental.

Acontece que o comportamento humano é considerado o maior causador da degradação ambiental. Ao longo dos séculos, o uso descontrolado do meio ambiente como recurso, juntamente com o aumento da população, semeou e alimentou uma crise ambiental contemporânea. Além disso, a superpopulação exige cada vez mais recursos para sobreviver [VALOTTO, 2021]. Isso inclui o uso insustentável dos recursos hídricos nas atividades humanas, comprometendo sua qualidade e temores de sua iminente escassez. Por esse motivo, a questão da relação com a água é atualmente bastante comum na sociedade, tanto no meio acadêmico quanto em outros lugares. As questões que as humanidades buscam e abordam estão agrupadas em torno de temas, como o papel da percepção, da representação, das dimensões pessoais e socioculturais e da prática cotidiana em torno do tema da água. Vários estudos têm sido realizados para tentar entender esses fenômenos.

A escassez de água presente causa inúmeros impactos negativos no meio ambiente, tendo em vista que essa fonte está presente em praticamente todos os setores, assim, causando incontáveis consequências, como a diminuição dos mananciais, extinção de espécies, inundações, erosões, poluição, mudanças climáticas, destruição da camada de ozônio, extinção de espécies, chuva ácida, agravamento do efeito estufa e destruição de habitats. Isso acarreta, conseqüentemente, o aumento do número de doenças na população, como: cólera, disenteria, hepatite A e febre tifóide, e em outros seres vivos afeta a qualidade de vida, como nos animais, causando a dessedentação, tendo como consequência a redução do crescimento, do bem-estar e da saúde, além do aumento do estresse, ou seja, resulta em consideráveis impactos negativos nos fatores zootécnicos e econômicos.

Considera-se que a grande escassez de água potável acessível na região nordeste, e atualmente em grande parte do mundo, torna a população carente em relação à distribuição de água. O abastecimento da água potável torna-se cada vez mais caro por conta das contaminações dos cursos da água, bem como os desastres climáticos e enchentes. A maioria das pessoas não faz uso consciente da água, uma das áreas onde mais se desperdiça esse bem é na agricultura. Além do problema da grande seca, não ser apenas um problema climático, é uma situação que gera dificuldades nas sociedades onde ocorre muito desperdício da água. Assim a seca provoca a ausência de recursos econômicos, gerando fome e miséria. Nas regiões mais afetadas, frequentemente a população precisa andar durante horas, sob forte sol e calor extremo calor para coletar água, muitas vezes em péssimas condições de uso.

Estes problemas são mais agravados nas regiões interioranas, onde diversas vezes não há o acesso a determinadas tecnologias, e muitas dessas regiões estão situadas na região do Ceará. Locais que possuem clima quente, altas temperaturas, falta de rios perenes, precipitações pouco frequentes, com má distribuição no tempo e no espaço, são características típicas da região, o que propicia a escassez desse recurso natural. Isso movimenta uma engrenagem viciosa que tem colocado a população em alerta geral, com chuvas ficando 15% abaixo da média.

Em ano de seca de maior impacto, 86,9% dos municípios, ocorre a perda de produção agrícola e 73,6% apresentam queda nas receitas financeiras. Dos 184 municípios cearenses, 175 estão localizados em áreas de semiárido, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2021). Outro aspecto apontado pelo IBGE (2019) diz que em 24,1% houve surgimento ou aumento de área de desertificação e em 32,4% ocorreu concentração de poluentes na água exigindo ampliação na captação e no tratamento da água. As ações mais comuns implementadas no combate aos efeitos da seca são a distribuição regular de água através de carros-pipas em épocas de estiagem e a construção de poços, em 87% dos municípios.

No levantamento do IBGE (2017), foi apontado que o índice de municípios com planos elaborados de enfrentamento a desastres naturais era de 27% e em 2020 subiu para 31%.

E na realidade da cidade de Pedra Branca, um município brasileiro do estado do Ceará, o qual fica situado na mesorregião dos Sertões Cearense apresenta uma situação crítica, segundo pesquisas de campo, o Trapiá, manancial que abastece a cidade, se encontra há 15 (Quinze) anos sem atingir a sua capacidade máxima. Apesar desse ponto negativo, que é a baixa qualidade de água transportada para a população, uma das matrizes abundantes e naturais de Pedra Branca é a *Mimosa hostilis*, conhecida como jurema preta.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A *Mimosa hostilis*, a jurema-preta, é encontrada em vasta quantidade na região nordeste do Brasil, naturalmente na vegetação da caatinga, principalmente nas regiões do Maranhão, Piauí, Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte, Paraíba, Bahia e Ceará, sendo bastante encontrada no semiárido brasileiro. Ela é uma árvore pequena, com ou sem espinhos no tronco e galhos, naturalmente presente na caatinga. Por conta da sua abundância em regiões mais quentes, e a sua produção excessiva, o qual é descartado de forma inadequada. Essa fonte se torna uma ótima matriz para a produção de carvão ativado. A jurema preta (*Mimosa hostilis*) é uma planta nativa da região semiárida brasileira, bastante conhecida pelo seu valor energético e de propriedade medicinal. Também é utilizada como alimento para alguns animais, tais como os caprinos, ovinos e bovinos. Com isso, a escolha dessa planta foi feita em virtude principalmente do seu potencial energético e do seu excessivo descarte.

O carvão ativo é uma ótima opção para a correção dos parâmetros físico-químicos das águas como, correção de pH, turbidez, condutibilidade, sólido e dureza total, bem como remoção de odores, mau gosto, captação de substâncias orgânicas dissolvidas através do mecanismo de adsorção, entre outros parâmetros físico-químicos.

Para Da Cunha Salata (2010) a adsorção é um fenômeno físico-químico onde o componente em uma fase gasosa ou líquida é transferido para a superfície de uma fase sólida. Os componentes que se unem à superfície são chamados adsorbatos, enquanto a fase sólida que retém o adsorvato é chamada adsorvente. Sendo assim a eficácia do carvão é reconhecida através do teste da porosidade, onde é realizado durante a sua produção, o qual identifica a capacidade do mesmo de adsorver os rejeitos presentes na água. Assim, a utilização da jurema preta se adequa perfeitamente nos conceitos para a produção desse carvão ativado.

3. METODOLOGIA

3.1. Análise para escolha da biomassa

Para um processo eficiente no tratamento da água residual, a partir de carvão ativado de biomassas locais, é importante analisar os recursos presentes através da verificação da sua disponibilidade no ambiente, bem como a sua abundância na região. As experimentações ocorreram considerando variáveis como disponibilidade, eficiência de conversão da fonte em carvão ativo, tempo do processo e acidez final.

As biomassas analisadas consideram o contexto socioeconômico da cidade de Pedra Branca – CE, onde situa-se em região árida, quente e por estar no epicentro da bioma caatinga, há em grande abundância as seguintes vegetações: Jurema Preta, que na maior parte das vezes serve como fonte energética para os fogões a lenha do sertanejo ou são queimadas durante o processo de preparação dos campos de plantações, Bananeira (*Musa spp.*), responsável por criar uma grande quantidade restos de material vegetal, como folha, pseudocaulo, caule, coração e fruto, onde o descarte inadequado desses resíduos em excesso pode favorecer a ocorrência de problemas ambientais e fitossanitários, Cana de açúcar (*Saccharum officinarum*), que na maioria das vezes com seu bagaço e casca são descartados em excesso e a Jurema Branca (*Mimosa verrucosa*), a qual possui comportamento invasor e, portanto, é comum que seja encontrada em terrenos secos e de baixa fertilidade tais como margens de estrada. Os resultados das análises das biomassas estão presentes na Tabela 01 e correspondem aos resultados triplicados obtidos com base na massa inicial de 800g de cada analito. O tempo de conversão corresponde ao processo de carbonização, na qual as massas iniciais das amostras levam para se converterem em carvão ativado. A carbonização em questão consiste em uma reação química de pirólise, em sistema de baixa reatividade, porém com elevadas temperaturas entre 400 °C a 600 °C. Nesta etapa ocorrem reações com desprendimentos de gases, que se relacionam com as taxas de conversões, quanto menor for esta variável física menos eficiente é a reação, ou seja, mais gases estão sendo produzidos e menos carvão ativado formado. Antagônico a taxa de conversão, o teor de cinzas determina a quantidade da amostra que não foi convertida e/ou transformada no produto desejado. Isto aponta para o percentual de gases que foram desprendidos ou contaminantes nas amostras, nas biomassas abaixo podemos observar a taxa em questão também na Tabela 01.

Tabela 1 – Análise das biomassas da cana-de-açúcar, bananeira, jurema preta e branca.

Biomassa		Tempo de conversão	Acidez (pH)	Taxa de conversão	Taxa de cinzas
Bananeira	Pseudocaulo calibroso	45 min	10	78,76%	21,24%
	Pseudocaulo fibroso	33 min	9	50,30%	49,70%
Jurema	Tronco Preta	30 min	7	87,50%	12,50%
	Tronco Branca	50 min	7	62,50%	37,50%
Cana-de-açúcar	Bagaço sem casca	84 min	5	81,69%	18,31%
	Bagaço com casca	89 min	6	53,14%	46,86%
	Casca	85 min	6	53,30%	46,70%

Fonte: Autores (2022).

O segundo teste foi a análise do pH, fazendo-se necessário para detectar a acidez do carvão ativado, sendo classificado com os seguintes valores: pH superior a 7 indica um valor básico, inferior a esse valor é ácido, e 7 indica que o mesmo está neutro. Assim, o pH necessário para obter uma água eficiente é igual a 7, pois não haverá variações nos valores da água ao ocorrer seu tratamento. Sendo esse valor encontrado na biomassa Jurema Preta. Evidencia-se que caso tivesse interesse de utilizar outras biomassas, seria possível, mas iria ser preciso mais processos, como a correção de pH, que poderia ser feito com bicarbonato sódico ou apenas com a lavagem do carvão, corrigindo os seus valores para neutro.

3.2. Limpeza e tratamento do carvão ativo

Após o procedimento de desprendimento das substâncias gasosas e dos processos de análises das biomassas, se faz necessário a trituração do carvão microporoso para haver uma maior superfície de contato durante os processos de purificação.

Além da trituração é realizado testes de correções de pH nas amostras, para verificar se os seus valores estão neutros, e garantir que não haja variações quando houver a passagem da água, com o propósito de não ocorrer interferências nos padrões primários das amostras de águas que serão submetidas para tratamento como citado no item 3.1.

O processo de correção pode ser feito com praticidade, e com um baixo valor, consistindo em realizar uma lavagem com água do carvão ativado, pois a passagem da água é capaz de retirar os excessos de substâncias no carvão, ou é indicado também a correção com o bicarbonato de sódio, caracterizando-se por ser levemente alcalino. Portanto, se estiver presente muita alcalinidade ou acidez, ele é capaz de retirar a quantidade excedente.

O carvão obtido possui microporos que promovem a adsorção e são responsáveis pela retenção das impurezas nas águas, após a pirólise, ficam preenchidas ou parcialmente bloqueados pelos produtos e subprodutos de combustão –, o que causa o aumento do volume dos microporos tornando necessário fazer a ativação [CÂNDIDO, 2018]. Neste trabalho, utilizou-se do carvão granular proveniente da biomassa da jurema preta, por possuir melhores características físico-químicas. A utilização do carvão granular se deu pelo mesmo ser muito empregado como barreira contra produtos orgânicos tóxicos em águas superficiais e controle de compostos causadores de substâncias com propriedades organolépticas. Além de ser um formato predominantemente utilizado como adsorvente de gases por possuir o tamanho de poros superior ao pulverizado [HUNG *et al.*].

3.3 Método de ativação

A realização desse procedimento foi feita com a finalidade de melhorar a adsorção do carvão, com base nos primeiros testes realizados, já que o objetivo era fazer com que o carvão absorvesse rejeitos cada vez mais rápido. Esse método consiste em fazer a lavagem do carvão ativado, e após esse processo ser colocado em uma fonte de calor. O tempo para a secagem depende da umidade, quantidade e temperatura. Se for colocado 35g de carvão com uma umidade de 28,6% no sol, é necessários 20 minutos para ocorrer a sua ativação. Assim, esses procedimentos são responsáveis pela dilatação dos poros e dos capilares que promovem a adsorção do carvão ativado, e também por fazerem a limpeza de tais cavidades.

Com sua ativação, foram feitos novos testes, se tornando visível a rapidez da adsorção do corante, mostrando uma eficiência de 75%, já que era necessário 1 [Uma] hora para adsorver, e após esse procedimento, foram necessários 15 minutos. Assim, ficando mais viável para a produção do filtro.

3.4 Montagem do filtro

Para produzir o protótipo do filtro usou-se materiais acessíveis e de baixo custo, como o polímero PET e siliconado, o qual foram montadas todas as etapas do filtro. O protótipo consiste em 4 (Quatro) camadas, sendo elas:

A primeira camada, é a polímero siliconado, ocupando 0,6%³ da massa total colocada, sendo usada para fazer a vedação adequada da abertura da garrafa, e por ser a parte de baixo é responsável pela filtração final da água. Além de ser um agente de tratamento microbiológico, devido à presença de propriedades que impedem a fixação de ácaros e bactérias, por isso é considerado antimicrobiano e hipoalergênico [CASTRO, 2021]. O enchimento de poliéster siliconado resiste a fungos e bolor e mantém sua forma melhor do que o enchimento de algodão. A segunda camada é o carvão ativado granular obtido da jurema preta, preenchendo 11,6%³ da quantidade do filtro. Essa é uma fonte de inúmeros benefícios, de acordo com o Ministério da Saúde, ideal para ajustar uma variedade de parâmetros da água, como sólidos totais, pH, condutibilidade e cloretos, fazendo com que ele seja ideal para ajustar todos os critérios físico-químicos da água.

A terceira camada é composta por quantidade considerável de areia grossa, fina, média, grossa e muito grossa, o qual ocupa 43,2%³ do volume do recipiente. Desse modo, é colocado da areia mais fina para a mais grossa, que servirá de barreira para as partículas de terra misturadas na água e os pequenos objetos. A areia deve ser retirada de lugares próximos a rios, para que ela já esteja lavada. Se tornando responsável pela limpeza inicial da água, retendo suas impurezas.

E por fim, a quarta camada são as pedras, ocupando 44,4%³ da capacidade do filtro. Assim, são colocadas pedras de tamanho pequeno, médio e grande, o qual retém os resíduos maiores. Abaixo apresenta-se a representação do filtro e todas suas presentes camadas.

Figura 1 – Organizacional do filtro ecológico com carvão ativado da Jurema Preta.



Fonte: Autores (2022).

3. Valores percentuais referentes à proporção do filtro, foram elaborados com base nas massas das partes constituintes do mesmo.

4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADO

4.1 Análise físico-química da água bruta e tratamento

Foi feita a análise com coletadas de uma caixa de água que recebe abastecimento periódico por carros pipas, situação comum em Pedra Branca-CE devido à forte crise hídrica, se tornando uma condição vulnerável para os moradores. O reservatório onde foi coletado a amostra bruta fica localizado no bairro Santa Maria da referida cidade e a sua escolha se deu por estar situada em um bairro de baixo poder aquisitivo, bem como o grande consumo dos populares desta localidade, o que infelizmente muitas vezes sujeita ao consumo deste bem proveniente desta fonte. Para a realização dos testes físico-químicos, retirou 1000 ml de água bruta, e usou como base os métodos e técnicas estabelecidos no Manual Prático de Análise de Água da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2013), legitimadas pela Portaria do Ministério da Saúde (MS) N° 2.914/2011, e consolidada pela Portaria N° 5, a qual estabelece os padrões de potabilidade de água para o consumo humano, com os Valores Máximos Permitidos (VMP) de cada componente. As análises mostraram a eficiência do processo de tratamento, sendo realizadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – *Campus* Quixadá. Abaixo encontram-se as análises realizadas, bem como as VMP.

Tabela 2 – Análises físico-químicas das amostras antes e após o tratamento.

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DAS AMOSTRA DE ÁGUA BRUTA E TRATADA				
PARÂMETROS	ÁGUA BRUTA	ÁGUA TRATADA	VMP MS	UNIDADES
Cor aparente	15	2	15	Pt/L (Hansen)
Condutibilidade	1.800	250	1.000	µS/cm
pH	8,0	7,0	6 a 9	Unidade pH
Turbidez	95	20,0	100	NTU
Sólidos totais	1.500	300	1.000	mg.L ⁻¹
Dureza total	350	40,0	500	mg.L ⁻¹
Cloretos	250	100,0	250	mg.L ⁻¹ .Cl ⁻¹
Fluoretos	1	0,5	1	mg.L ⁻¹ . F ⁻¹
Oxigênio dissolvido	0,5	4	2 a 5	mg.L ⁻¹ .O ₂
Amônia	2,5	0,1	1,5	mg.L ⁻¹ .N-NH ₃

Fonte: Autores (2022).

4.2 Análise microscópica da água

De acordo com a Provenzi (2005), água potável é aquela que apresenta boas condições para o consumo, isso em parâmetros físico-químicos e biológicos. Para a realização deste teste foram separados 100 mL de água bruta do reservatório descrito no item 4.1 e o mesmo volume de amostra que foi submetida ao tratamento pelo protótipo, essas amostras foram analisadas seguindo os métodos da literatura *Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR* (YAMAGUCHI, M. R., et al. 2013), onde obteve os seguintes resultados disponibilizados no Tabela 03.

Tabela 3– Análises microscópicas das amostras antes e após o tratamento.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS AMOSTRAS DE ÁGUA BRUTA E TRATADA		
Organismo	Amostra bruta	Amostra tratada
Ameba	Presente	Ausente
Cnidário (Hydra)	Presente	Ausente
Coliformes fecais	Presente	Ausente
Larva de mosquitos	Presente	Ausente

Fonte: Autores (2022).

4.3 Análises da Adsorção

Foram feitas testagens de adsorção através da espectroscopia de adsorção na região do UV-visível, pelo UV-vis, os resultados obtidos durante a testagem encontram-se presentes na Tabela 02. A tabela abaixo retrata as análises do tempo feita com os resultados da adsorção.

Tabela 4 – Resultados obtidos após análise quantitativa.

RESULTADOS DAS ANÁLISES COM UV-VIS			
Massa de adsorvente (mg)	Absorbância	Remoção (%)	Concentração (ppm)
0,005	1,3516	23,07	76,93
0,0101	1,2007	31,66	68,34
0,0148	1,1409	35,06	64,94
0,0202	1,0101	42,51	57,49
0,025	0,9025	48,63	51,37
0,03	0,7585	56,83	43,17
0,0351	0,6568	62,62	37,38
0,0395	0,5661	67,78	32,22
0,0454	0,0794	78,41	21,59
0,0502	0,3392	80,69	19,31

Fonte: Autores (2022).

Na primeira amostra foi colocado 0,005 miligramas de carvão ativado, posteriormente 0,0101 mg e assim sucessivamente aumentando essa quantidade até chegar a 0,0502 mg, valor máximo analisado neste trabalho. Notou-se claramente que houve uma relação linear direta entre a absorbância e a quantidade de adsorvente. A absorbância é uma grandeza física adimensional, ou seja, sem unidade de medida, e que se relaciona à taxa de retenção do adsorbato, assim, com base nesta relação foi possível montar o Gráfico 02 e devido a esta linearidade aplicar o Princípio da Isoterma de Langmuir e obter a equação do 1º grau que corresponde a adsorção.

$$\text{Equação 01: } y = 48,393x + 8,5316$$

A Equação 01, permite calcular futuros valores de adsorção usando outros valores de massa, elaborar gráficos, bem como ajudar a projetar, compreender e simular futuras proporções para outros tipos de analitos, ou seja, outras substâncias químicas.

O Gráfico 03, onde consta uma relação entre massa do adsorvente e remoção do corante da solução em termos percentuais, observa-se, assim como anteriormente que há uma ligação linear direta, onde, com base nos resultados obtidos na Tabela 02, observa-se que quanto maior for a massa de carvão ativado empregado no processo, maior a remoção dos efluentes.

Desta forma, fica explícito a capacidade de retenção por adsorção promovida pelo carvão ativado da jurema preta. Nos testes obteve a remoção de 80,7% de corante resistente com 0,0502 mg de carvão, o que aponta para uma boa eficiência do mesmo para o tratamento de efluentes e no que se diz para o tratamento de água, acredita-se que haverá uma remoção superior dos contaminantes, deixando-a potável, por serem de mais fácil remoção.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se com a elaboração e aplicação do projeto, que o mesmo é adequado para a continuidade do estudo e pesquisa para um futuro levantamento bibliográfico buscando formas de adicionar outros tratamentos microbiológicos, como a luz ultravioleta voltada para tecnologias industriais. Além da sua aplicação em Estações de tratamento de água, a qual na cidade de Pedra Branca-CE, houve um contato do diretor da Estação de tratamento com o projeto para um estudo da aplicação dessa tecnologia na etapa de filtração da água.

Dessa forma, é notório que o filtro traz uma alternativa prática e viável para a reutilização da água contaminada, onde o mesmo é capaz de remover diversas impurezas da água, deixando-a apta para ser consumida.

Há também um grande impacto do projeto na vida das pessoas, sobretudo dos estudantes das escolas que estão recebendo oficinas e formações a respeito do projeto.

Nesse tratamento, os custos também foram minimizados, em virtude de serem utilizados materiais muito acessíveis, já que o polímero siliconado, o único material comprado, custa em média 0,01 centavos por grama. Vale salientar que as agressões ao meio ambiente também foram diminuídas pelo reúso da jurema preta, já que diversas vezes a mesma é descartada de forma inadequada.

REFERÊNCIAS

BARONE, Maurício Roberto. **Interação entre Proteção e Defesa Civil e setor de Saúde em resposta à pandemia da COVID-19** em Vinhedo-SP. 2021.

BORGES, Júlio César. **Feira Krahô de sementes tradicionais: cosmologia, história e ritual no contexto de um projeto de segurança alimentar.** 2014.

BRASIL, Ministério da saúde, Brasília, **Portaria Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso: 05 mar. 2022.

CANDIDO, Nubia Rangel. **Produção e caracterização de carvões de eucaliptos ativados fisicamente com CO₂ ou gás da carbonização.** 2018.

CASTRO, Angélica Beatriz Freitas de; NUNES, Yasmim Fernanda Castro. **Desenvolvimento de produto sustentável: mesa bistrô de roda automotiva com banquetas de disco de arado.** 2021.

DA CUNHA SALATA, Cristiane; CABELLO, Cláudio. Emprego de carvão ativado e resinas de troca iônica na remoção de substâncias orgânicas contaminantes do álcool etílico. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 6, p. 83-91, 2010.

FISCHER, Helen Caroline Valter *et al.* Estudo da capacidade de adsorção de carvões ativados comerciais versus tempo de armazenamento. **Ciência Florestal**, v. 29, p. 1090-1099, 2019.

HERZOG, Cecilia Polacow. **Cidades para todos.** Rio de Janeiro: Mauad Editora Ltda, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Desertificação.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1144>. Acesso em: 22 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Semiárido Brasileiro.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15974-semiarido-brasileiro.html>. Acesso em: 13 abr. 2022.

LIMA, Kaliny Kelvia Pessoa Siqueira. **Gestão pública de regiões do semiárido do nordeste e municípios do estado do Ceará: meio ambiente e gestão de riscos e resposta à seca.** 2021.

MINISTÉRIO da Saúde. **Portaria de Consolidação Nº 5, de 28 de setembro de 2017.** Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/farmacia-popular%20old/legislacao/prc-5-portaria-de-consolida-o-n-5-de-28-de-setembro-de-2017.pdf/view>. Acesso: 05 mar. 2022.

MOURA, Hiago Rodrigues de. **Avaliação da migração vertical de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) em solo agrícola condicionado com biocarvão.** 2020.

PESSÔA, Zuri Bao. Efetivação do enquadramento de corpos d'água para fins de consumo humano em regiões semiáridas: Avaliação conforme resolução Conama 357/2005 e Portaria MS 2914/2011. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 3, n. 2, 2015.

POPULAÇÃO em áreas de risco no Brasil/IBGE, **Coordenação de Geografia**. – Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

PRISCILA, F. *et al.* Produção, caracterização e aplicação do carvão ativado obtido a partir do sabugo de milho: a busca pelo reaproveitamento de um resíduo agroindustrial. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 4, p. 1174-1188, 2015.

SANTOS, Jeferson Willian dos. **Efeito da ativação por vapor ou dióxido de carbono na porosidade do carvão ativado produzido a partir de briquetes de bagaço de malte e levedura**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2021

SILVA, Francilene Fernandes; DOS SANTOS, Francílio de Amorim; DOS SANTOS, Juliana Moreira. Índice de anomalia de chuvas (IAC) Aplicando ao estudo das precipitações no município da Caridade, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 27, p. 426-442, 2020.

TELLES, Dirceu D. Alkmin; COSTA, Regina Helena Pacca Guimarães. **Reúso da água: conceitos, teorias e práticas**. Editora Blucher, 2010.

VALOTTO, Maria Eduarda; BOTTON, João. Um ensaio sobre a Responsabilidade Ambiental. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 3, n. 2, 2021.

WHATELY, Marussia; CAMPANILI, Maura. **O século da escassez: uma nova cultura de cuidado com a Água – Impasses e Desafios**. Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2016.

YAMAGUCHI, Mirian Ueda *et al.* Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **O mundo da saúde**, v. 37, n. 3, pág. 312-320, 2013.

SCOBY: FILME BIOTECNOLÓGICO DE CELULOSE BACTERIANA OTIMIZADA POR RESÍDUOS DE JERIMUM

SCOBY: BIOTECHNOLOGICAL FILM OF BACTERIAL CELLULOSE OPTIMIZED BY JERIMUM RESIDUES

Heloina Lopes Capistrano ¹
Ana Rebeka Montero Lima de Souza ²
Isaac Lima Silva ²

RESUMO:

O processamento do jerimum/abóbora gera coprodutos. Outro descarte inadequado é o de polímeros sintéticos. Assim, este projeto objetivou desenvolver um filme biotecnológico utilizando celulose bacteriana cultivada usando coproduto do agroindustrial (casca) do jerimum (*Cucurbita spp.*) em alternativa aos plásticos sintéticos. A biossíntese ocorreu em cultivo estático por 10 dias, tendo como inóculo o coproduto de bebida fermentada e uma solução de 10g/L de folhas de *Camellia sinensis*. Previamente utilizaram-se sacarose e Farinha do Coproduto de Jerimum (FCJ) individualmente ou em conjunto. Após, realizou-se um planejamento fatorial 2² para avaliar as variáveis concentração de sacarose e FCJ na otimização dos filmes, tendo como respostas Espessura e Solubilidade. Os filmes membranosos foram secos em estufa a 35°C até peso constante. A melhor formulação segundo análises de caracterização apresentou 90,02% ($\pm 0,02$) de Solubilidade e 0,29mm ($\pm 0,03$) de espessura. Demonstrou-se a viabilidade/exequibilidade do projeto, uma vez que os filmes produzidos apresentaram fina espessura e boas taxas de degradação em água. Aplicou-se a biomembrana no desenvolvimento de uma embalagem para mudas, cujo preço orçado para venda é de R\$ 0,08. Ademais, trabalharam-se práticas sustentáveis na escola sob à luz da educação ambiental, focando na busca pelos ODS da Agenda 2030 da ONU.

Palavras-chave: Celulose Bacteriana. Polímeros Sintéticos. Biopolímero.

ABSTRACT:

Pumpkin processing generates co-products. Another disposal is that of synthetic polymers. This project aimed to develop a biotechnological film using bacterial cellulose cultivated using agroindustrial co-product (peel) of pumpkin (*Cucurbita spp.*) as an alternative to synthetic plastics. The biosynthesis was carried out in static culture for 10 days, using the co-product of a fermented beverage and a solution of 10g/L of *Camellia sinensis* leaves as inoculum. Sucrose and Pumpkin Coproduct Flour (PCF) were used individually or together. A 2² factorial design was carried out to evaluate the variables sucrose concentration and FCJ in the optimization of the films, with Thickness and Solubility as answers. The films were dried in an oven at 35°C until constant weight. The best formulation according to characterization analyzes showed 90.02% (± 0.02) of solubility and 0.29mm (± 0.03) of thickness. The viability/feasibility of the project was demonstrated, since the films had thin thickness and good rates of degradation. The biomembrane was applied in the development of a packaging for seedlings, whose budgeted sale price is R\$ 0.08. In addition, sustainable practices were worked on at school in the light of environmental education, focusing on the pursuit of the SDGs of the UN 2030 Agenda.

Keywords: Bacterial Cellulose. Synthetic Polymers. Bio-Polymer.

1. Especialista em Gestão Ambiental (UVA). Graduada em Licenciada Específica em Biologia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Docente na EEMTI Marconi Coelho Reis.

2. Estudante da Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Marconi Coelho Reis.

1. INTRODUÇÃO

Os plásticos sintéticos derivados do petróleo, fonte não renovável, apresentam o entrave da poluição ambiental quando considerado o descarte pós-consumo. O mundo produz aproximadamente 150 milhões de toneladas de lixo plástico por ano e desse total cerca de 9% são reciclados (SHFQAT, *et al.*). O aumento no consumo de polímeros não renováveis desencadeou uma situação em que a capacidade de tratar os resíduos produzidos é inferior à capacidade produtiva da cadeia de plásticos (SOUZA, *et al.*).

Em contrapartida, esse tipo de material apresenta vantagens práticas como baixo custo de obtenção e ampla gama de aplicações, o que o torna amplamente empregado. Assim, uma alternativa sustentável a esse tipo de material é constituída pelos filmes plástico biodegradáveis. Esse material tem a degradação realizada por ação de microrganismos e de agentes físicos como contato com água e outras intempéries (BRITO *et al.*).

Dentre os métodos tradicionais de obtenção de filmes plásticos biodegradáveis, destaca-se o método *casting*. Este se caracteriza pela deposição de uma solução filmogênica sobre uma superfície vítrea, com posterior espalhamento da solução (MALI, GROSDMANN, YAMASHITA, 2010). Em contra partida, a maioria dos filmes biodegradáveis a base de amido sofrem limitações de aplicação pelas propriedades intrínsecas do material, como caráter hidrofílico e suscetibilidade ao fenômeno de retrogradação (MALI; GROSSMANN; YAMASHITA, 2010).

Assim, uma nova possibilidade é a utilização de rotas biotecnológicas como processos inovadores para obtenção de filmes plásticos biodegradáveis. Sob esta ótica, destaca-se o uso de microrganismos produtos de celulose bacteriana. Este biopolímero pode ser usado como uma alternativa sustentável material sintético e é uma opção inovadora aos plásticos derivados do petróleo (DUARTE, 2021). A celulose bacteriana (CB) é composta por uma cadeia linear de unidades de β -D-glicose com ligações β 1-4, se assemelhando à celulose vegetal (HUANG *et al.*), sendo um promissor biomaterial para aplicações funcionais. Apesar da semelhança estrutural molecular, a celulose bacteriana difere da celulose vegetal por ser livre de lignina e hemicelulose. Além disso, o material obtido por rota biotecnológica possui alto índice de cristalinidade, bem como propriedades mecânicas singulares (LI *et al.*). Nesse sentido, o uso de CB é viável para substituir os plásticos sintéticos, pois suas características mecânicas e físico-químicas superam as dos filmes biodegradáveis de amido.

Sob outra perspectiva, evidencia-se também o acúmulo de coprodutos/resíduos agroindustriais advindos do processamento de vegetais/frutos para obtenção de sucos, polpas, e outros produtos. Esses coprodutos são, na maioria das vezes, destinados incorretamente à lixões e/ou descartados a seu aberto, gerando impactos ambientais e sanitários, como a redução da demanda bioquímica de oxigênio em corpos hídricos e servir de abrigo para proliferação de potenciais vetores de doenças, como baratas e moscas.

Além da ampla produção e geração de produtos processados, a popularização dos produtos minimamente processados (tais como vegetais e frutas descascados e porcionados) como no caso do Jerimum/Abóbora também desafiam a pesquisa ambiental a propor novas alternativas de (re)aproveitamento deste material. Assim como a indústria de alimentos, a produção de bebidas fermentadas também gera coprodutos com potencial para serem reaproveitados. Sob esta perspectiva, este projeto se justifica pela necessidade conjunta de apresenta uma solução sustentável, ecológica e economicamente viável para as problemáticas apresentadas anteriormente.

Desta forma, o aproveitamento de coprodutos agroindustriais de jerimum (*Cucurbita moschatata*) e da fermentação da bebida kombucha (uma bebida doce fermentada de origem asiática, à base de chá verde

e/ou chá preto] como meio de cultivo para obtenção de celulose bacteriana é uma alternativa criativa e inovadora para obtenção de um novo modelo de filme plástico biodegradável.

A pesquisa tem como objetivo Desenvolver novos filmes plásticos biodegradáveis de Celulose Bacteriana (CB) a partir do reaproveitamento de resíduo da fermentação da indústria de bebidas (kombucha), como cultura starter e Farinha da Casca de Jerimum (FCJ) como fonte de sacarídeos, usando uma rota biotecnológica sendo um método criativo, inovador e sustentável.

Sob a perspectiva de trabalhar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, no âmbito da educação ambiental a partir da interação escola- comunidade em uma abordagem transversal e multidisciplinar, o projeto objetivou de forma específica:

- Caracterizar as membranas/filmes de celulose bacteriana;
- Otimizar as condições de produção de CB a partir do reaproveitamento de coprodutos agroindustriais utilizando métodos estatísticos (Planejamento fatorial e Metodologia de Superfície de Resposta)
- Calcular os custos de produção da biomembrana;
- Aplicar a biomembrana em produtos com aplicações sociais e ambientais, visando promover impactos sociais positivos, em especial na síntese de embalagens para mudas, comercializadas em Cascavel-CE.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Propostas biodegradáveis aos plásticos sintéticos vem sendo objeto de diversas pesquisas, tendo no amido um dos principais possíveis substitutos do petróleo para produção de plásticos (COPELAND *et al.*). Fontes de amido como batata e mandioca vêm sendo exploradas no desenvolvimento tecnológico de filmes plásticos biodegradáveis, com funcionalidades voltadas para o setor de alimentos.

O amido apresenta características como amplas fontes de obtenção e baixo custo (OLIVEIRA, 2010). Porém, as propriedades dos filmes à base de amido podem ser melhoradas quando a esses materiais são incorporados outros polímeros sintéticos (JIANG *et al.*). Um entrave, no entanto, é a perda da funcionalidade ambiental pois quando adicionados componentes sintéticos o material deixa de ser biodegradável (JIANG *et al.*). Além disso esses filmes, apresentam baixas propriedades mecânicas, limitando o seu uso. Em contrapartida, a Celulose Bacteriana (CB) é um biopolímero com alto potencial para substituir plásticos sintéticos, pois é uma fonte renovável e um material com propriedades únicas (ANDRIANI; APRIYANA; KARINA, 2020).

A CB pode ser sintetizada por diversos gêneros de bactérias, como *Komagataeibacter* (LIMA *et al.*), *Rizhobium* (ROBLEDO *et al.*), *Sarcina* (YANG *et al.*), *Alcaligenes* (FIEDLER; FÜSSEL; SATTler, 1989), *Agrobacterium* (BARNHART *et al.*), entre outros. A síntese da CB ocorre através de uma via fermentativa através da metabolização de açúcares, como glicose e sacarose, sendo que esse processo ocorre entra membrana celular e a membrana plasmática (CAMPANO *et al.*). Segundo Barros (2021) as cadeias de glicose, após sua formação, são secretadas por poros existentes na membrana plasmática e então interagem entre si, por meio de ligações de hidrogênio, formando uma rede nanoestruturada de fibras de celulose (*ribbons*) (BARROS, 2021).

De acordo com Barros (2021) a biossíntese de CB é uma reação com multi-etapas que envolvem enzimas individuais, complexos catalíticos e proteínas reguladoras, que contêm quatro principais etapas quando a fonte de carbono é a glicose. A primeira etapa é a fosforilação da glicose pela hexoquinase, seguida pela isomerização da glicose-6-w22 fosfato (Glc-6-P) em glicose-1-fosfato (Glc-1-P) através da ação da fosfoglicomutase. Posteriormente, ocorre a formação da uridina-difosfato-glicose (UDP-Glic ou UDPG)

através da ação da UDPG- pirofosforilase (UGPase), e a quarta etapa é a reação de síntese da celulose (BARRROS, 2021). Em relação às diferenças da celulose vegetal, o composto sintetizado por microrganismos apresenta biocompatibilidade, elevada resistência mecânica, alta biodegradabilidade, elevada pureza e atoxicidade (ANDRIANI; APRIYANA; KARINA, 2020; CHAWLA *et al.*; PACHECO *et al.*), o que a torna um excelente produto para elaboração de filmes plásticos biodegradáveis. Tal justificativa é embasada ainda pelo fato de a CB possuir a característica de moldabilidade, ou seja, capacidade de se adequar a diferentes formatos, dependendo das condições de cultivo (BARRROS, 2021).

Para produção de CB de maneira convencional, utilizam-se cepas isoladas dos microrganismos. Uma possibilidade de baratear esse processo e possibilitar seu uso e aplicação em escala comunitária é a utilização do resíduo/coproduto de uma bebida fermentativa que vem se popularizando no Brasil e que está dentro das tendências atuais do mercado: a Kombucha. Essa bebida é resultado da fermentação de uma associação simbiótica de bactérias (primordialmente por bactérias acéticas) e leveduras, onde se forma uma película chamada *SCOBY* (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts*), que realizam várias reações bioquímicas durante sua fermentação. (CHEN *et al.*). No *SCOBY* tem-se a presença de bactérias acéticas (especialmente dos gêneros *Gluconactobacter*, *Acetobacter*) e as leveduras *Zygosaccharomyces* e *Brettanomyces* (JAYABALAN, 2016; GAGGIA *et al.*). A utilização da farinha das cascas de jerimum é uma alternativa para implementar fontes de sacarídeos ao meio de cultivo, possibilitando o reaproveitamento desse material como auxiliador na cinética de formação da CB.

3. METODOLOGIA

3.1 Síntese da Biomembrana

3.1.1 Produção da Farinha da Casca do Jerimum (FCJ)

As cascas de jerimum (*Curcubita moschata*) foram obtidas no comércio local da cidade de Cascavel-CE e levadas até o laboratório de Biologia da EEMTI Marconi Coelho Reis, aonde foram sanitizadas por imersão em solução contendo cloro ativo 220 ppm por 15 minutos, para evitar contaminação durante o corte. Posteriormente, o material foi seco e triturado liquidificador/processador doméstico e peneirado, obtendo-se a FCJ.

3.1.2 Síntese da Biomembrana em Cultivo Estático

A erva *Camellia sinensis* foi adicionada em um recipiente com água fervida [concentração de 10g/L] durante 5 minutos de infusão. A infusão foi coada e tratada com as fontes de sacarídeo (descritas na Figura 01) e agitada até sua dissolução conforme descrito por Paludo (2017). O processamento cumpriu as seguintes etapas: Pesagem dos materiais (chá, açúcar e inóculo) → Aquecimento da água → Infusão → Filtração → Adição de açúcar → Resfriamento → Adição do inóculo → Fechamento do biorreator e cobertura do bocal → fermentação (PALUDO, 2017).

O inóculo do resíduo da bebida fermentada compreendeu 10% do volume total de cada biorreator, adicionado após o sistema resfriado à temperatura ambiente. Os meios de cultura fermentaram por 10 dias, tendo como variável resposta a formação dos *SCOBY* (celulose bacteriana).

3.1.3 Planejamento experimental

Realizou-se um Planejamento Fatorial completo para avaliar as variáveis concentração de glicose e de FCJ na otimização da síntese da biomembrana, tendo como respostas solubilidade e espessura.

Tabela 1 – Níveis codificados e reais utilizados no planejamento fatorial.

	Sacarose	FCJ	Sacarose (g)	FCJ (g)
1	-1	-1	10	20
2	0	-1	10	34
3	-1	+1	15	20
4	+1	0	15	34
5	-1,41	+1	9,46	27
6	+1,41	-1	16,53	27
7	0	-1,41	13	17,10
8	0	+1,41	13	36,8
9 [C]	0	0	13	27
10 [C]	0	0	13	27
11 [C]	0	0	13	27

Fonte: elaborada pelos próprios autores, 2022.

3.2 Caracterização dos filmes de celulose bacteriana

3.2.1 Espessura

A espessura foi determinada através da média das medidas em 12 pontos aleatórios dos filmes utilizando Micrômetro Digital Starret Modelo 734FXL-1 com precisão de 0,001 mm e resolução de 0 a 25 mm.

3.2.2 Solubilidade em água

Foram preparados 11 corpos de prova com 30mm de diâmetro, estes foram pesados em uma balança de precisão Uni Blac (AUW320) SHIMADZU. As amostras foram colocadas em Erlenmeyers com 50 ml de água e acondicionados em uma incubadora (SHAKER SL 22) com agitação de velocidade u89.0 por 24 horas. Procedida a filtragem a solução obtida foi colocada em uma estufa de secagem e esterilização (TE-393/1) TECNAL por 105°C por 24 horas, ao final foi realizada a pesagem e realização do cálculo de solubilidade em água.

3.2.3 Umidade

A análise consistiu na pesagem de 11 corpos de provas e secagem à 105°C por 24h em estufa Tecnal, Brasil, TE-393/1 (Standard methods, 1967) até obtenção de peso constante.

3.2.4 Propriedades mecânicas

As amostras (12 cm [comprimento] x 1,5 cm [largura]) foram submetidas a ensaios de tração para determinação do módulo de elasticidade e tensão de ruptura, assim como definição da deformação específica em função das tensões aplicadas utilizando equipamento EMIC BL30000 (ASTM D882-09, adaptada).

3.2.5 Permeabilidade ao vapor d'água

Os filmes foram cortados em corpos de prova circulares com 30 mm de diâmetro. Utilizando micrômetro digital foram realizadas 8 medidas em pontos distintos de cada corpo de prova, e feita a pesagem em balança de precisão. Os corpos de prova foram afixados às cápsulas de permeação com 2ml de água e acondicionados em dessecador contendo sílica. A cada 1 hora foram procedidas pesagens para a observação da perda ou ganho de massa.

3.3 Análise estatística

Os resultados foram submetidos à uma Análise de Variância (ANOVA) de fator único e as médias submetidas ao Teste de Tukey, a 95% de confiança ($p < 0,05$).

3.4 Custos

Os custos de obtenção dos filmes foram calculados utilizando o método de custeio por absorção e para estimativa do preço de venda foi utilizado método Mark up (MENDES, 2009), com o acréscimo de impostos e margem de comercialização de 10% cada.

4. RESULTADOS DA PESQUISA

4.1 Produção da farinha da casca do jerimum (FCJ) e preparação dos filmes plásticos biodegradáveis

Os filmes mostraram-se homogêneos maleáveis e sem ranhuras/rachaduras em sua superfície. Assim, os coprodutos de jerimum atuaram como fonte suplementar de carbono na síntese dos filmes de celulose bacteriana.

A partir dos resultados observados no ensaio prévio foram definidos os níveis mínimos [-1], máximo [+1] e os pontos centrais [0] e axiais [-1,41 e +1,41] para incorporação de sacarose e da Farinha da Casca de Jerimum (FCJ). Essa variabilidade possibilitou estudar o efeito desses insumos na obtenção dos filmes de celuloses e das características finais do produto, possibilitando, em consórcio com as análises estatísticas empregadas no tratamento de dados, selecionar a amostra com melhores propriedades para serem utilizadas na elaboração de produtos como envoltórios para mudas, embalagens etc. Nas Tabelas 02 e 03 estão sintetizados os resultados de caracterização e propriedades mecânicas dos filmes biotecnológicos obtidos com o planejamento fatorial.

Tabela 2 – Resultados de caracterização dos filmes de celulose bacteriana.

Ensaio	Espessura (mm)	PVA (g.mm/ kPa.h.m ²)	Umidade (%)	Solubilidade (%)
1	0,29 ± 0,01 ^{ab}	7,51 ± 0,04 ^e	14,92 ± 0,05 ^c	90,26 ± 0,01 ^{bf}
2	0,31 ± 0,01 ^c	8,40 ± 0,00 ^f	15,00 ± 0,58 ^{cd}	90,08 ± 0,13 ^{af}
3	0,28 ± 0,01 ^a	8,05 ± 0,00 ^a	14,00 ± 0,06 ^b	90,36 ± 0,01 ^{bcd}
4	0,29 ± 0,03 ^{bc}	6,62 ± 0,00 ^{bc}	16,00 ± 0,06 ^d	90,02 ± 0,02 ^e
5	0,29 ± 0,00 ^{abc}	6,46 ± 0,10 ^b	15,10 ± 0,06 ^c	90,03 ± 0,01 ^{bc}
6	0,30 ± 0,01 ^{abc}	8,82 ± 0,00 ^g	14,00 ± 0,12 ^b	90,44 ± 0,01 ^d
7	0,29 ± 0,00 ^{abc}	6,81 ± 0,01 ^c	13,12 ± 0,51 ^{ab}	90,33 ± 0,01 ^{bcd}
8	0,28 ± 0,00 ^{ab}	6,40 ± 0,23 ^d	12,00 ± 0,06 ^e	90,17 ± 0,01 ^{af}

Ensaio	Espessura (mm)	PVA (g.mm/ kPa.h.m ²)	Umidade (%)	Solubilidade (%)
9 (C)	0,29 ± 0,00 ^{abc}	7,98 ± 0,05 ^a	13,01 ± 0,07 ^a	90,39 ± 0,01 ^{cd}
10 (C)	0,29 ± 0,00 ^{abc}	7,98 ± 0,05 ^a	13,01 ± 0,06 ^a	90,06 ± 0,00 ^{ae}
11 (C)	0,29 ± 0,00 ^{abc}	7,98 ± 0,00 ^a	13,00 ± 0,12 ^a	90,11 ± 0,01 ^{ae}

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferiram significativamente pelo teste de Tukey à 95% de confiança.

Fonte: Elaborada pelos próprios autores, 2022.

Tabela 3 – Resultados das análises de propriedade mecânicas dos filmes de celulose Bacteriana.

Ensaio	Módulo de Elasticidade (MPa)	Elongamento na ruptura (%)	Resistência à Tração (MPa)
1	69,71 ± 0,01 ^a	24,93 ± 0,01 ^a	46,03 ± 2,13 ^d
2	79,14 ± 0,01 ^b	26,39 ± 0,01 ^b	45,05 ± 0,82 ^d
3	58,62 ± 0,02 ^c	19,39 ± 0,01 ^c	62,14 ± 1,01 ^c
4	106,65 ± 0,02 ^d	19,79 ± 0,01 ^d	67,76 ± 5,50 ^c
5	52,68 ± 0,02 ^e	22,49 ± 0,01 ^e	64,21 ± 1,11 ^c
6	62,04 ± 0,02 ^f	23,59 ± 0,01 ^f	32,95 ± 0,79 ^b
7	35,09 ± 0,01 ^g	31,09 ± 0,01 ^g	24,83 ± 0,14 ^a
8	37,94 ± 0,01 ^h	33,18 ± 0,02 ^h	26,16 ± 0,05 ^a
9(C)	43,55 ± 0,03 ⁱ	20,40 ± 0,01 ⁱ	30,10 ± 0,00 ^{ab}
10(C)	46,93 ± 0,01 ^j	26,60 ± 0,30 ^j	30,31 ± 2,11 ^{ab}
11(C)	47,84 ± 0,01 ^k	31,22 ± 0,04 ^k	26,53 ± 1,03 ^a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferiram significativamente pelo teste de Tukey à 95% de confiança.

Fonte: Elaborada pelos próprios autores, 2022.

A Figura 01 ilustra os filmes biotecnológicos obtidos com o planejamento experimental:

Figura 1 – Filmes de Celulose Bacteriana cultivada com coprodutos de jerimum



Fonte: Elaborada pelos próprios autores, 2022.

Figura 1 – Filmes de Celulose Bacteriana cultivada com coprodutos de jerimum

Fonte: Elaborada pelos próprios autores, 2022.

4.2 Discussão

Os filmes de celulose bacteriana apresentaram espessura variando entre 0,28 e 0,31mm. Silva *et al.*) ao desenvolverem e analisarem filmes biodegradáveis a partir de amido de milho com subproduto de broto, encontram valores de espessura entre 0,16 e 0,31 mm, próximos aos encontrados neste trabalho. Todas as formulações apresentarem solubilidade superior a 90%, o que denota alto nível de degradação em água. Silva *et al.* encontraram valores de solubilidade em água para filmes elaborados com amido e subprodutos de broto variando entre 14,07 e 19,12%, enquanto os resultados encontrados neste trabalho apontam para altas taxas de solubilização sem a necessidade de acidificação ou alcalinização do meio para degradação do material.

A análise de variância à 5% de significância, demonstrou que as amostras são estatisticamente diferentes. Assim, o filme biodegradável obtido indicado através da melhor formulação segundo as análises de caracterização apresentou Módulo de Elasticidade 106,65 MPa ($\pm 0,02$), Resistência à Tração de 67,76 MPa ($\pm 5,50$), 90,02% ($\pm 0,02$) de Solubilidade, 16,00% ($\pm 0,06$) de Umidade, 6,62 g.mm/k.Pa.h.m² ($\pm 0,00$) de Permeabilidade ao Vapor d'água e 0,29mm ($\pm 0,03$) de espessura. Valores similares aos plásticos convencionais apontados na literatura.

O produto obtido é uma película plástica à base de celulose bacteriana, com alta resistência mecânica, flexibilidade e com alto potencial de aplicação em substituição aos plásticos convencionais derivados do petróleo. Trata-se de uma alternativa sustentável, ecológica, de baixo custo e de fácil replicação para diminuir a produção e o consumo de plástico na comunidade, auxiliando o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. O funcionamento do produto segue o mesmo dos plásticos sintéticos derivados do petróleo podendo ser usados como matéria prima para confecção de embalagens, roupas, sacos, curativos e diversas aplicações tendo em vista a pureza e a facilidade de purificação da Celulose Bacteriana (CB).

Além disso, o produto se destaca pela sustentabilidade ao utilizar resíduos da indústria de bebidas e da indústria da produção de vegetais e de bebidas, para geração de um compósito com alto valor agregado e diversas aplicações. O preço de comercialização orçado usando o método denominado Mark up (MENDES, 2009), com o acréscimo de impostos e margem de comercialização de 20% foi de R\$0,08 por embalagem de muda elaborada (Figura 04).

Figura 2 – Aplicação do filme de celulose bacteriana no acondicionamento de mudas.



4.3 Educação ambiental

Com as atividades do projeto, os estudantes desenvolveram um olhar sensível e pensante sobre o meio ambiente. Além disso, aplicaram os conhecimentos das disciplinas da BNCC na elaboração de um produto sustentável, elaborado com coprodutos agroindustriais para minimizar os impactos dos plásticos sintéticos na comunidade.

Destacam-se ainda como resultados deste projeto, uma aproximação prática e contextualizada de diversas disciplinas da Base Nacional Comum Curricular, utilizadas como base para implementação das ideias e dos conteúdos necessários à construção de diversas etapas do projeto como ideação, prototipagem, experimentação e análise dos resultados. O protagonismo dos estudantes e a colaboração também foram pontos dignos de destaques durante o desenvolvimento das ações como aulas, pesquisas na comunidade, experimentação laboratorial, teste de produto e socialização dos resultados.

Além disso, os estudantes desenvolveram habilidades científicas relevantes ao relacionar diferentes fontes e informações, realizar experimentações e discutir resultados sob a ótica da análise de dados, proporcionando um ambiente pedagógico rico de possibilidades. Ademais, o projeto auxilia a implementar alguns dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, em especial o 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), 12 (Consumo e produção responsável) e 13 (Combate às mudanças climáticas).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto apresenta grande relevância científica e social, uma vez que promove alternativas sustentáveis para mitigar impactos causados pela produção e uso de plásticos sintéticos. Ao utilizar a fermentação (rota biotecnológica) e resíduos agroindustriais para obter novos plásticos biodegradáveis de celulose bacteriana, promove-se um novo ciclo de obtenção de produto. A cultura simbiótica de bactérias e leveduras (*SCOBY*) apresenta alto rendimento e elevada cinética de multiplicação, promovendo recursos sustentáveis e renováveis para produção da celulose.

Do ponto de vista tecnológico, o projeto consegue resolver alguns entraves apresentados por outros tipos de plásticos biodegradáveis, tais como limitação de aplicação, baixa solubilidade em água e custo elevado de produção. Com os *SCOBY*, aproveitam-se resíduos/coprodutos agroindústrias e tem-se um processo otimizado e de baixo custo, gerando um produto com alta aplicabilidade.

Uma inovação no campo da ecologia no que concerne à síntese e aplicação de filmes plásticos biodegradáveis de celulose bacteriana, é o setor agrícola. Desde o plantio de muda até o transporte de produtos de origem vegetal, os plásticos sintéticos são utilizados na cadeia produtiva. Assim, o filme celulósico desenvolvido com este projeto esta maneira é de extrema relevância que sejam desenvolvidos novos plásticos biodegradáveis na perspectiva de substituir parcial ou totalmente, os ativos sintéticos comumente empregados.

A partir dos resultados obtidos, é possível afirmar que os objetivos do projeto foram alcançados, uma vez que foram desenvolvidos novos filmes plásticos biodegradáveis de Celulose Bacteriana (CB) a partir do reaproveitamento de resíduo da fermentação da indústria de bebidas (kombucha), como cultura starter e Farinha da Casca de Jerimum (FCJ) como fonte de sacarídeos, usando uma rota biotecnológica sendo um método criativo, inovador e sustentável. As membranas/filmes de celulose bacteriana foram caracterizadas e as condições de produção das mesmas a partir de coprodutos agroindustriais, foram otimizadas utilizando métodos estatísticos. Aplicou-se a biomembrana em produtos com aplicações sociais e ambientais, promovendo impactos sociais positivos, em especial na síntese de embalagens para mudas, comercializadas em Cascavel-CE.

A melhor formulação empregou os níveis +1 para sacarose e 0 para FCJ, ou seja, 15g de sacarose e 34g de Farinha da Casca de Jerimum. Tal formulação resultou em filmes com 0,29mm de espessura e 90,02% de solubilidade em água, mostrando resultado promissores e superiores ao de outros filmes biodegradáveis citados na literatura.

Salienta-se que os resultados evidenciados até este momento não restringem as possibilidades de expansão metodológica do projeto. Novas análises serão empreendidas para aprimoramento do produto desenvolvido, assim como novas práticas educativas no que concerne à busca por aplicações sustentáveis do produto junto à comunidade.

Dentre as possibilidades de continuidade do projeto está a realização de análises para determinação do potencial de aplicação da celulose bacteriana na área da saúde, como uma possível pele artificial para tratamento de queimaduras. Para isso, é necessário o emprego de práticas de purificação da celulose. Além disso, pretende-se estudar os parâmetros colorimétricos dos filmes obtidos, bem como a realização de um estudo de estabilidade dos plásticos biodegradáveis para avaliar sua taxa de degradação em diferentes condições ambientais.

REFERÊNCIAS

ANDRIANI, D.; APRIYANA, A. Y.; KARINA, M. The optimization of bacterial cellulose production and its applications. **a review**. v. 27, p. 6744-6766, 2020.

BARNHART, D. M. *et al.* CelR, an ortholog of the diguanylate cyclase PleD of caulobacter, regulates cellulose synthesis in *Agrobacterium tumefaciens*. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 79, n. 23, p. 7188-7202, 2013.

BARROS, M. O. Propriedades de celulose bacteriana: influência do tempo de fermentação em diferentes cepas de *Komagataeibacter*. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/57521/3/2021_dis_mobarros.pdf. Acesso em: 20 de nov. 2022.

BRITO, C. F. *et al.* Biopolímeros e polímeros verdes. **Revista eletrônica de materiais e processos**. v. 6, n. 2, p. 127-139, 2011.

CAMPANO, C. *et al.* Enhancement of the fermentation process and properties of bacterial cellulose: **a review**. **Cellulose**, v. 23, n. 1, p. 57-91, 2016.

CHAWLA, P. R. *et al.* Microbial cellulose: Fermentative production and applications. **Food Technology and Biotechnology**, v. 47, n. 2, p. 107-124, 2009.

CHEN, S. *et al.* Mechanical properties of bacterial cellulose synthesised by diverse strains of the genus *Komagataeibacter*. **Food Hydrocolloids**, v. 81, p. 87-95, 2018.

COPELAND, L. *et al.* Form and functionality of starch. **Food Hydrocolloids**. v. 23, p. 1527-1534, 2009.

DUARTE, E. B. Produção de nanocompósitos de celulose bacteriana e hidroxiapatita como rota para valorização de resíduos agroindustriais. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/10752>. Acesso em: 26 jul. 2021.

FRAGAL *et al.* **Polissacarídeos Reatividade de Compostos Orgânicos II**. São Paulo. 2016.

FIEDLER, S.; FÜSSEL, M.; SATTler, K. Production and application of bacterial cellulose. I. **Microbiological Research**, v. 144, n. 7, p. 473-484, 1989.

GAGGIA, F. *et al.* Kombucha beverage from green, black and rooibos teas: A comparative study looking at microbiology, chemistry and antioxidant activity. **Nutrients**, v. 11, n. 1, p. 1-22, dez. 2018.

HAN, J. H. Antimicrobial food packaging. **Food Technology**, v. 54, n. 3, p. 56-65, 2000.

HUANG, Funing; LIANG, Yaodong; HE, Yongjun. On the Pickering emulsions stabilized by calcium carbonate particles with various morphologies. **Colloids and Surfaces: Physicochemical and Engineering Aspects**, v. 580, p. 123722, 2019.

JAYABALAN, R. *et al.* Kombucha. Reference Module In: **Food Science**, [S.l.], p.1-8, 2016. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-08-100596-5.03032-8>. Acesso: 12.de maio 2022.

JIANG, T. *et al.* Starch-based Biodegradable Materials: Challenges and Opportunities. *Advanced Industrial and Engineering Polymer Research*. **Advanced Industrial and Engineering Polymer Research**, 3, 8-18. 2019.

LI, X. *et al.* Stabilization of Pickering emulsions with cellulose nanofibers derived from oil palm fruit bunch. **Cellulose**, v. 27, n. 2, p. 839-851, 2020.

LIMA, H. L. S. *et al.* Bacterial cellulose production by *Gluconacetobacter hansenii* ATCC 23769 using sisal juice – an agroindustry waste. **Brazilian Journal of Chemical Engineering**, v.34, n. 3, p. 671-680, 2017.

MALI, S.; GROSSMANN, M. V. E.; YAMASHITA, F. UEL. **Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização**. 2010. 20p. Tese (Doutorado).

MENDES, J. T. G. **Economia: Fundamentos e Aplicações**. 1ª Ed. São Paulo: Biblioteca Universitaria Pearson, Marca Prentice Hall. 2012, 184 p

OLIVEIRA, C. I. Plástico biodegradável, 2010 Disponível em: <http://profcarlaquimica.blogspot.com.br/2010/09/plastico-biodegradavel-o-lixo-urbano-e.html>. Acesso em: 12 de mai. de 2022.

PACHECO, G. *et al.* Development and characterization of bacterial cellulose produced by cashew tree residues as alternative carbon source. **Industrial Crops and Products**, v. 107, n. January, p. 13-19, 2017

PALUDO, N. **Desenvolvimento e caracterização de kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial**. 2017. 47 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2017

ROBLEDO, M. *et al.* Role of *Rhizobium* endoglucanase CelC2 in cellulose biosynthesis and biofilm formation on plant roots and abiotic surfaces. **Microbial Cell Factories**, v. 11, p. 1-12, 2012.

SHAFQAT, A. *et al.* A review on environmental significance carbon foot prints of starch based bio-plastic: A substitute of conventional plastics. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, 101540. 2020.

SILVA, M. L. T. *et al.* Desenvolvimento e caracterização de bioplásticos de amido de milho contendo farinha de subproduto de broto. **Brazilian Journal of Food Technology**, vol. 23, 2020.

SOBRAL, P. J. A.; OCUNO, D. Permeabilidade ao Vapor de Água de Biofilmes à Base de Proteínas Miofibrilares de Carne. **Braz. J. Food Technol.**, 3:11-16, 2000.

SOUZA, R. *et al.* Cassava starch biodegradable films: influence of glycerol and clay nanoparticles content on tensile and barrier properties and glass transition temperature. *LWT- Food Sci. Technol.* 46 (2012) 110-117.

YANG, Y. *et al.* Isolation and characteristics analysis of a novel high bacterial cellulose producing strain *Gluconacetobacter intermedius* CIs26. **Carbohydrate Polymers**, v. 92, 20.

O USO DA BOMBA DE SEMENTE A PARTIR DO PSEUDOCAULE DA BANANEIRA PARA REFLORESTAMENTO DA REGIÃO DO MACIÇO DE BATURITÉ

THE USE OF THE SEED PUMP FROM THE BANANA TREE FOR REFORESTATION IN THE MACIÇO DE BATURITÉ REGION

Edisley Mayra dos Santos Mendes ¹
Antônia Mayara dos Santos Mendes ²
Maria Ívena Nojosa Dias ³
Thomas Aguiar da Silva Vasconcelos ³

RESUMO:

O desmatamento tem representado um crescente problema ao meio ambiente, do qual parte da cobertura natural é retirada, o que causa prejuízos drásticos a natureza. O plástico utilizado nos sacos para mudas é composto por polietileno, uma substância não renovável, extraída a partir do petróleo, um produto cuja estimativa de decomposição no solo é de mais de 200 anos. Para que seu uso seja adequado na agricultura, é necessário que haja uma sensibilização quanto ao seu uso e descarte apropriado. Partindo desse exposto, o objetivo desta pesquisa é utilizar bombas de sementes a partir do pseudocaule da bananeira com vistas à promoção de benefícios para o meio ambiente, à diminuição dos índices de desmatamento, à promoção do reflorestamento sustentável e ecológico, visando diminuir o uso dos sacos plásticos utilizados. Espera-se, de forma geral, que os resultados desta pesquisa auxiliem no fomento da sustentabilidade, a partir da permanência da umidade no substrato para a melhoria do solo.

Palavras-chave: Bomba de Semente. Sustentabilidade. Bananeira. Educação Ambiental.

ABSTRACT:

Deforestation has represented a growing problem for the environment, from which part of the natural cover is removed, which causes drastic damage to nature. The plastic used in seedling bags is made of polyethylene, a non-renewable substance, extracted from petroleum, a product whose estimated decomposition in the soil is over 200 years. In order for its use to be adequate in agriculture, there needs to be an awareness of its use and proper disposal. Based on this, the objective of this research is to use seed pumps from the pseudostem of the banana tree with a view to promoting benefits for the environment, reducing deforestation rates, promoting sustainable and ecological reforestation, aiming to reduce the use of used plastic bags. It is expected, in general, that the results of this research will help to promote sustainability, from the permanence of moisture in the substrate to improve the soil.

Keywords: Seed Pump. Sustainability. Banana. Environmental Education.

1. Especialista em Educação Ambiental, Gestão Escolar e Ensino de Biologia e Química. Professora na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Menezes Pimentel.

2. Mestre em Sociobiodiversidade e Tecnologia Sustentáveis e Especialista em Educação Ambiental. Professora na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Menezes Pimentel.

3. Estudante da 2ª série na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Menezes Pimentel.

1. INTRODUÇÃO

O desmatamento pode ser classificado como a retirada completa da vegetação nativa de determinada área, uma prática que causa diversos problemas ambientais, tais como, danos a biodiversidade e habitats naturais, mudança de clima e perdas no ciclo hidrológico. Fundamentando-se nos problemas observados, o reflorestamento com bombas de sementes, a partir do pseudocaule da bananeira, apresenta-se como uma alternativa importante e indispensável no processo de reconstrução do solo. Mendes e Castro (2020, p. 214) defendem que "O uso das bombas de sementes para ações de reflorestamento torna-se uma estratégia eficaz, pois além de utilizar o papel como material biodegradável, não agressivo à natureza, contribui ainda para a revitalização de áreas degradadas em decorrência do desmatamento." Trata-se então de uma proposta de reflorestamento de baixo custo, adequável a todos os tipos de solo.

Nesse contexto, o reflorestamento torna-se cada vez mais indispensável para o meio ambiente. Entretanto, é necessário saber que existem dois tipos de reflorestamento: um para fins ambientais e outro com propósitos comerciais, ambos são de extrema importância para o meio ambiente. O reflorestamento com bombas de sementes a partir do pseudocaule da bananeira tem fins ambientais, sendo realizado de forma ecologicamente sustentável, o que torna as bombas de sementes uma alternativa totalmente biodegradável, composta por uma mistura de pseudocaule de bananeira, e substrato natural, utilizada de capsula de proteção da semente, em seguida de matéria orgânica para a planta. Os danos ambientais foram fatores preocupantes para a sociedade, em junho de 1972, onde ocorreu a Conferência em Estocolmo, foi um marco de suma importância, pois se tratou do 1º encontro internacional para falar sobre questões ambientais, onde reuniu 113 países e seus representantes para discutir problemas ambientais e ecológicos. De acordo com a Conferência de Estocolmo, "O crescimento natural da população coloca continuamente, problemas relativos à preservação do meio ambiente, e devem-se adotar as normas e medidas apropriadas para enfrentar esses problemas." [Organização das Nações Unidas – ONU, 1972].

Analisando o conhecimento adquirido, surge a inquietação que norteia esta pesquisa: como a bomba de semente a partir do pseudocaule da bananeira pode ajudar no reflorestamento?

A importância da vegetação para a manutenção da qualidade de vida é inegável, assim como a necessidade de um reflorestamento efetivo a fim de diminuir, ou até mesmo sanar, os danos provocados pela exploração florestal durante tantos anos. O gás carbônico produzido no dia a dia só é removido pela fotossíntese, onde acontece a fixação do carbono na biomassa vegetal e nos solos, que indica 50% da biomassa vegetal é composta por carbono, tornando a floresta amazônica uma das maiores reservas de carbono do Brasil. (MATA NATIVA, 2022) Embora muitos estudos e pesquisas na área de recuperação da mata nativa amazônica já estejam em desenvolvimento, é necessário oferecer alternativas que possam além de reflorestar regiões de mata, fazê-lo de forma sustentável, sem depositar na natureza resquícios de materiais utilizados nesse processo.

A bomba de semente feita com o pseudocaule da bananeira traz em sua composição água e nutrientes suficientes para germinar a semente, com o benefício de ser totalmente sustentável e de rápida decomposição, que poderá ser reutilizada pela natureza como matéria orgânica, permitindo que, na fibra de bananeira, a semente realize a embebição da água e nutrientes, tornando dispensável a limpeza da bomba.

Diante disso, o princípio básico desta pesquisa se estrutura no objetivo de desenvolver uma bomba de semente sustentável a partir do pseudocaule da bananeira, como ferramenta de reflorestamento. De forma específica, intenta em promover a educação ambiental nas escolas e municípios, através de palestras e oficinas, referente as bombas de sementes a partir do pseudocaule da bananeira; produzir bombas de sementes, a partir do pseudocaule da bananeira, com materiais totalmente biodegradáveis e assim

promover a sensibilização da educação ambiental na população; e propor o reflorestamento sustentável e ecológico de determinadas áreas, através de lançamentos de bombas de sementes.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Analisando os índices do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM registrados no ano de 2022, o desmatamento em terras públicas na Amazônia foi de 51,6% no primeiro semestre de 2022, e de 28,8% em propriedades rurais (IPAM AMAZÔNIA, 2022). Com base nessa pesquisa sobre desmatamentos, a bomba de semente a partir do pseudocaule da bananeira terá melhor eficácia ao ser utilizada nas áreas de escassez das plantas nativas, sendo uma alternativa competente e ecologicamente correta diante da biodiversidade brasileira, trazendo a cobertura natural do local.

Segundo o microbiólogo Mosanobu Fukuoka,

Cultivar tão simplesmente quanto possível no meio ambiente natural, e cooperando com ele, ao invés da aproximação moderna que aplica, de forma crescente, técnicas cada vez mais complexas para refazer inteiramente a Natureza em benefício dos seres humanos (1975, p. 18).

A educação ambiental é essencial para a sociedade, pois, com a prática dela, temos a responsabilidade socioambiental a partir de práticas de valores que promovem a sustentabilidade do meio ambiente, além da capacidade de propor às instituições o conhecimento e a prática de como deve ser realizado o reflorestamento sustentável com bombas de sementes feitas a partir do pseudocaule da bananeira. Em vista disso, “O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.” (ONU, 2020, sp.).

Assim, é de grande estima que se obtenham posturas ecologicamente corretas com o meio ambiente, ajudando no reflorestamento sustentável, como alternativa a bomba de semente a partir do pseudocaule da bananeira, sendo eficaz, ecológica e sustentável, trazendo um meio ambiente equilibrado e preservado com plantas nativas para as futuras gerações. De acordo com o Artigo 225 da Constituição Federal: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 1988, art. 225).

Conforme com Fukuoka, em seu livro *A Revolução de uma Palha* (1975) “A razão pela qual as técnicas aperfeiçoadas parecem necessárias é que o equilíbrio natural foi de tal modo abalado por estas mesmas técnicas que a terra se tornou dependente delas (p. 18-19)” Apoiando-se nesses preceitos, as bombas de sementes são opções eficazes para a fertilização utilizando grãos, pois dessa forma os pássaros e outros animais, não os comeriam e, após a germinação seguir-se-á o processo natural de fertilização, em que cada semente se adapta ao clima e solo, assim crescendo sem interferência.

3. METODOLOGIA

O presente projeto se deu através da eletiva de meio ambiente, na qual surgiu a ideia de fazer uma bomba de semente, de pseudocaule da bananeira, uma alternativa ecológica e totalmente biodegradável. Seguindo com as pesquisas, começamos a estudar sobre os nutrientes que o pseudocaule da bananeira oferece, e como seriam executadas as bombas de sementes. Dessa maneira foram feitos 7 (sete) testes antes de conseguirmos produzir a bomba de sementes, com a aderência e estrutura semelhante as outras, mas que fosse totalmente sustentável e biodegradável.

O primeiro teste foi cortar o pseudocaule em minirrolos, formando "copos" onde seria introduzido a semente no meio dele, e assim a germinação aconteceria, ocorreu a geminação e a embebição de água e nutrientes, porém após 7 dias ele já estava se descompondo.

A segundo teste foi cortar o pseudocaule em pequenos pedaços, e em seguida colocar em moldes, para que as bombas ficassem em formato de uma bola, não ocorreu a germinação, pois, a aderência da estrutura não foi o suficiente, ocorrendo o desmanche da bomba e a falta de nutrientes para a semente.

Logo em seguida ocorreram pesquisas sobre cola natural, que seria grude de goma [liga de goma], com base nas pesquisas realizamos o terceiro teste, o pseudocaule foi cortado em pequenos pedaços e em seguida misturado com o grude e a semente, após 4 dias a semente tinha germinado, porém o grude estava deixando a bomba menor, ocorrendo a falta de nutrientes e água.

O quarto teste foi passar o pseudocaule da bananeira na forrageira, e, em seguida, misturar com grude, e colocar a semente no meio, e alguns dias a semente realizou a embebição de água e nutrientes, mas o grude diminuiu a bomba de semente, e com 5 dias ela estava desproporcional.

O quinto teste foi passar o pseudocaule na forrageira, moldá-lo e colocar no meio a semente, ocorreu a germinação, mas a aderência da estrutura não foi o suficiente, ocorrendo o desmanche. O sexto teste ocorreu com o pseudocaule da bananeira triturado na forrageira e em seguida feito uma mistura com substrato, moldado e em seguida adicionado a semente, o processo ocorreu como esperado, após a germinação acontecia a decomposição, sendo utilizada como matéria orgânica. A fim de aprofundar a pesquisa foi realizado o sétimo teste, o pseudocaule foi triturado na forrageira, e em seguida foi misturado com substrato, e adicionado a semente, a germinação ocorreu, logo após a bomba foi utilizada como matéria orgânica. Por fim analisamos como cada teste reagiu a sua germinação e escolhemos o qual seria ideal.

Para a fabricação da bomba foi triturado 1,5 metro do pseudocaule da bananeira e utilizados 500 gramas de substrato [adubo de folhagem]. Em seguida, foi dado início à produção das bombas, foram necessários 60 gramas de bananeira e 40 gramas de substrato para melhorar sua consistência. Logo após, foram misturados simultaneamente o substrato e a bananeira triturada, em seguida colocamos as sementes escolhidas, fechamos e modelamos para dar a forma arredondada. Posteriormente, o material foi colocado em local de superfície lisa e removível para que fosse exposto ao sol por meia hora, após o processo de secagem foi colocada em local onde não levasse chuva e nem sol. Após cinco dias as bombas estão prontas para ser arremessadas.

Figura 1 – Materiais para produção da bomba de semente.



Figura 2 – Sementes nativas da região utilizada nas bombas.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A proposta de fazer uma bomba de semente, a partir do pseudocaule da bananeira, sucedeu a partir dos índices que se encontra o desmatamento no país, visando sensibilizar a população em termos de educação ambiental. Dessa forma, é possível o desenvolvimento de bombas de sementes a partir do pseudocaule, uma vez que beneficia o meio ambiente, tornando o reflorestamento sustentável, ecológico e após sua germinação será usada como matéria orgânica. O quadro abaixo representa de forma ilustrativa:

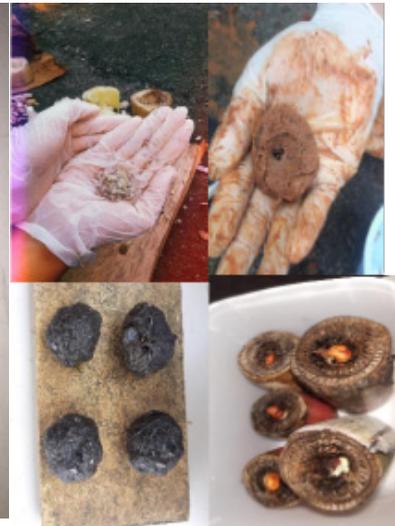
Figura 3 – Ação no Sítio Arvoredo-Pacoti.



Figura 4 – Semente de pata de vaca em dormência.



Figura 5 – Protótipos da bomba de semente.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

O material utilizado é extraído da natureza, tornando ecológico e sustentável, e assim, após a germinação da semente, os elementos utilizados para a produção da bomba de semente a partir do pseudocaule da bananeira, é reaproveitado pelo solo como matéria orgânica, Desta modo, nutrindo e protegendo as raízes da planta. O quadro abaixo representa de forma ilustrativa:

Figura 6 – Bomba de Semente antes de sua germinação.



Figura 7 – Bomba de Semente após sua germinação.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os testes, percebemos que a bananeira contém água e nutrientes suficientes para a realização do processo de germinação da semente. Entretanto, apresentou dificuldade para chegar à estrutura adequada à formação da esfera – formato ideal ao plantio e que, com o arremesso das bombas, ela não se desmancha. Por esse motivo foi necessário adicionar à matéria substrato e argila, assim chegando à estrutura desejada.

Os dois últimos testes indicaram estruturas perfeitas para a utilização das bombas de sementes em locais degradados, podendo, portanto, serem arremessadas e, após o arremesso, nutrir e realizar a germinação da semente.

Notou-se que as bombas de sementes é uma alternativa viável. Sendo econômica, sustentável e eficaz para o reflorestamento ecológico visando a utilização de materiais 100% naturais e biodegradáveis, assim não prejudicando o meio ambiente e a muda, permitindo a promoção da educação ambiental e a conscientização de reflorestamento com bombas de sementes.

REFERÊNCIAS

MENDES, Castro. A utilização de material biodegradável para a produção e uso de bombas de sementes nativas no reflorestamento de áreas desmatadas no município de Pacoti-Ceará. In: LEITE, Eliana Alves Moreira; PAIVA, Márcio Luis Alves; AQUINO, Marianne Brunet Martins de (org.). **Múltiplas Perspectivas da Educação Ambiental no Ceará**. Campinas: Pontes, 2020. p. 214.

Aprenda a fazer Bombas de Sementes. **Revista Jardins**. Disponível em <https://revistajardins.pt/aprenda-a-fazer-bombas-de-sementes/>. Acesso em 30 mar. 2022.

Bomba de sementes rebenta com zonas urbanas e jardins. **Noctula Channel**. Disponível em: <https://noctulachannel.com/bomba-de-sementes/>. Acesso em: 06 mai. 2022.

BRASIL. [Constituição (1998)]. **Constituição da República Federativa**. Brasília, DF: Presidência da República. [2022]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 out. 2022.

DESMATAMENTO. 2022. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/o-desmatamento.htm>. Acesso em: 14 out. 2022.

FUKUOKA, Mosanobu. Para uma agricultura de não-acção: a revolução de uma palha. In: FUKUOKA, Mosanobu. **A revolução de Uma Palha**: uma introdução a agricultura selvagem. 2. ed. Rua de Meinedo – Porto: Via Óptima, 1975. Cap. 1. p. 18-19. Disponível em: <https://archive.org/details/ARevoluoDeUmaPalhaUmaIntroduduoAgriculturaSelvagemMasanobuFukuoka/page/n3/mode/2up?view=theater>. Acesso em: 19 out. 2022.

Impacto das Sacolas no Meio Ambiente. **Pensamento Verde**. 31 mar. 2013. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/impacto-das-sacolas-plasticas-no-meio-ambiente/>. Acesso em: 16 de maio. de 2022.

IPAM AMAZÔNIA. **Amazônia registra recorde de desmatamento no primeiro semestre de 2022**. 2022. Disponível em: <https://ipam.org.br/amazonia-registra-recorde-de-desmatamento-no-primeiro-semester-de-2022/>. Acesso em: 25 out. 2022.

MATA NATIVA. **Biomassa Florestal**: quantificação e estoque do carbono. Disponível em: <https://matanativa.com.br/biomassa-florestal-quantificacao-e-estocagem-do-carbono/>. Acesso em: 17 out. 2022.

ONU. **Declaração da Conferência de ONU no Ambiente Humano**, Estocolmo. 1972. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/estocolmo_mma.pdf. Acesso em: 17 out. 2022.

S2BIO – UMA IDEIA À SERVIÇO DA SUSTENTABILIDADE E DE PRÁTICAS HUMANITÁRIAS: PLANTE SOLIDARIEDADE O PLANETA AGRADECE

S2BIO – AN IDEA AT THE SERVICE OF SUSTAINABILITY AND HUMANITARIAN PRACTICES: PLANT SOLIDARITY, THE PLANET THANKS YOU

Eliezer Rodrigues Meneses ¹
Andrea Pereira da Silva ²
Luiz Felipe Siqueira Pereira ²

RESUMO:

O presente estudo tem como objeto de investigação a destinação dos resíduos sólidos no município de Amontada, que comprovadamente não conta com coleta seletiva e nem com aterro sanitário. Pensando nessa realidade buscou-se soluções para amenizar os impactos causados pelo descarte incorreto do lixo doméstico. Deseja-se por meio dessa ideia encorajar a mudança de hábitos que estão enraizados na nossa cultura, para isso contamos com a ajuda das ferramentas tecnológicas e mais à frente do poder público. O projeto S2BIO procura informar, mas também formar cidadãos conscientes do seu papel na sociedade contemporânea no que cerne as questões ambientais e humanitárias, pois busca meios (palestras, site, revista e aplicativo) para incentivar a destinação correta dos resíduos sólidos (reciclagem, reutilização e redução). O projeto visa também estimular a solidariedade, pois ações filantrópicas (doações), podem ajudar a natureza e simultaneamente assistir a classe dos catadores de materiais recicláveis, que muitas vezes são marginalizados e estigmatizados. Atitudes como essa são extremamente relevantes, pois mostra uma preocupação em suprir as necessidades do presente, mas sem esquecer as demandas das futuras gerações. O foco do projeto está no tripé da sustentabilidade, que devem estar em equilíbrio harmonioso: social, ambiental e econômica.

Palavras-chave: Consumismo. Solidariedade. Sustentabilidade. Tecnologia.

ABSTRACT:

The present study has as object of investigation the destination of solid waste in the municipality of Amontada, which demonstrably doesn't have selective collection or landfill. Thinking about this reality, solutions were sought to mitigate the impacts caused by the incorrect disposal of household waste. We want through this idea to encourage the change of habits that are rooted in our culture, for this we count on the help of technological tools and more ahead of the public authorities. The S2BIO project seeks to inform, but also to form citizens that are aware of their role in contemporary society regarding environmental and humanitarian issues, as it seeks means (lectures, website, magazine, and apps) to encourage the correct disposal of solid waste (recycling, reuse, and reduction). The project also aims to stimulate solidarity, because we believe that philanthropic actions (donations) can help nature and simultaneously assist the class of recyclable material collectors, who are often marginalized and stigmatized. Attitudes like this are extremely relevant, because they show a concern for meeting the needs of the present, but without forgetting the demands of future generations. The focus of the project is on the tripod of sustainability, which must be in harmonious balance: social, environmental and economic.

Keywords: Consumerism. Solidarity. Sustainability. Technology.

1. Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor Orientador da EEEP Luiz Gonzaga Fonseca Mota.
2. Estudante da 3ª Série da EEEP Luiz Gonzaga Fonseca Mota.

1. INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento demográfico e o aumento do consumo per capita, intensificou-se os problemas ambientais, cuja saída tornou-se um grande desafio. O desperdício gerado pelas más práticas de consumo da sociedade contemporânea, colabora e agrava o problema na nossa cidade. Portanto, faz-se necessário buscar meios criativos e aplicáveis para amenizar o desequilíbrio ambiental causado pela ação antrópica. A busca por soluções sustentáveis que visam causar o mínimo impacto ao meio ambiente transformou-se em prioridade mundial, pois o futuro depende de atitudes ambientalmente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis e pensando nisso que o projeto *S2BIO* foi elaborado.

Na busca incessante por conforto o homem sempre interferiu no meio ambiente, entretanto após a revolução industrial passou-se a consumir os recursos naturais de forma desenfreada e irracional, pois vivemos em uma sociedade capitalista que é refém do consumo, onde o ter quase sempre se sobrepõe ao ser. Devido ao aumento na produção de bens manufaturados, somos diariamente estimulados pelos meios de comunicação a consumir cada vez mais e adquirir produtos e serviços que muitas vezes não são essenciais para a nossa sobrevivência. Infelizmente não refletimos sobre as conseqüências dessas ações para o nosso planeta. Outra faceta do capitalismo moderno é a extrema pobreza causada pela má distribuição de renda.

Observando a realidade local do município de Amontada ficou nítido que a questão do lixo é uma problemática seríssima e que foi por muito tempo negligenciada por todos que compõem a nossa sociedade. O que torna esse problema tão complexo é a sua amplitude, pois podemos constatar que existem obstáculos em todas as áreas de atuação. Existem falhas na área de educação, no que se refere a falta de informação; no consumo; na coleta e no descarte do lixo, pois nossa cidade ainda utiliza lixão como depósito dos seus resíduos sólidos. No que se refere a informação é extremamente importante a realização de seminários e palestras que busquem além de informar, formar cidadãos conscientes da importância da sua atuação diária no que se refere a redução na produção de lixo. Já do ponto de vista do consumo é importante destacarmos a política dos 5 R utilizada por muitos países desenvolvidos, que consiste no ato de repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar a produção de resíduos sólidos.

O projeto *S2BIO* também tem pensamento voltado para o social, pois buscamos, através de ações, ajudar as pessoas menos favorecidas que vivem na sede do município de Amontada. Por esse motivo o projeto apresentou um impacto gigantesco na comunidade local, pois buscou soluções para a questão ambiental, mas sem esquecer o lado humano e social.

É necessário dizer que o projeto *S2BIO* se inspirou nesses ideais para criação de estratégias que visam diminuir os impactos causados pela ação antrópica e o consumismo desenfreado. Outro ponto a se destacar é a presença constante de famílias inteiras em lixeiras espalhadas pela cidade em busca de alimentos, materiais recicláveis e outros bens de consumo. É possível especular que o número de famílias vivendo em condições degradantes tenha aumentado consideravelmente durante a pandemia. Daí a relevância de um projeto como esse, que busca soluções para a questão ambiental, mas sem esquecer o lado humano e social. Foi pensando nessa problemática que surgiu o seguinte questionamento: Como ajudar as pessoas menos favorecidas e ao mesmo tempo cuidar do planeta em que vivemos?

O objetivo geral desse artigo científico é desenvolver ferramentas tecnológicas (aplicativo, site e revista) com intuito de divulgar e estimular a doação e o compartilhamento de bens de consumo duráveis, semiduráveis e não duráveis entre a população local, incorporando no público-alvo o sentimento de pertencimento e altruísmo. Para alcançar a meta desejada utilizaremos de várias estratégias, tais com: encorajar a população a fazer a seleção do lixo doméstico de acordo com os 5 Rs e avisar pelo aplicativo, facilitando a vida dos catadores; identificar as pessoas que trabalham com material reciclável, com o

intuito de ajudá-los na localização desses materiais através do aplicativo; buscar diminuir a quantidade de resíduos sólidos nas ruas e no lixão do município; realizar seminários com intuito de formar multiplicadores dessas ideias.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na sociedade moderna ocidental criou-se novos valores e significações culturais que endeusam e estimulam o consumismo exacerbado, glorificando o individualismo e a ostentação. Durante o período que antecedeu essa sociedade, a maioria das pessoas viviam em condições e circunstâncias muito parecidas. Essa realidade foi alterada a partir do século XVIII, quando passou a haver um apreço maior ao acúmulo de bens e riquezas. Estamos diante de um grande problema, pois o capitalismo depende do consumo, ou seja, da destruição do meio ambiente. Infelizmente esse é um caminho sem volta, uma vez que o consumismo é o instrumento que alimenta o capitalismo moderno.

Com o passar do tempo foi possível observar uma transformação lenta e gradual nos hábitos culturais e sociais da comunidade moderna, o que contribuiu para a formação do corpo social contemporâneo, que se caracteriza pelo consumo expandido e a aquisição de produtos muitas vezes supérfluo. Vivemos atualmente em uma sociedade capitalista onde o ter representa muito mais que o ser. Nesse sistema no qual a humanidade está inserida, a aquisição desenfreada dos recursos naturais ameaça as gerações futuras e por isso é primordial providenciar soluções tecnológicas executáveis. Nosso foco principal consiste na redução do consumismo e proporcionar dignidade social; essa preocupação está fundamentada no fato da natureza apresentar recursos finitos, porém essenciais para a sobrevivência dos seres vivos.

Esse cenário demonstra o quanto é atual e fundamental a discussão sobre os temas sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, preservação do meio ambiente, coleta seletiva, reciclagem, redução e reutilização do lixo. A sociedade contemporânea está diante de um grande desafio que é a falta de preocupação das pessoas sobre o impacto que o lixo pode causar ao meio ambiente e no desinteresse em adquirir produtos reciclados. Sendo assim, conforme Bidinoto (s. d., p. 1 *apud* Rodrigues *et al.*, 2016) "A Reciclagem é uma alternativa para amenizar o problema, porém, é necessário o engajamento da população para realizar esta ação".

A sociedade atual vive um conflito intenso entre o "ser" cidadão e o "ser" capitalista. A produção em grande escala, aliado à prática da obsolescência programada, tem intensificado a destruição do planeta e gerando uma quantidade gigantesca de resíduos sólidos. De acordo com Louredo, (2017, p. 01) "No Brasil, são produzidas 240 mil toneladas de lixo diariamente e apenas 2% é reciclado". Diante dessa realidade precisamos induzir e despertar para a importância da política dos 5 Rs [Repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar] e também da cultura minimalista. O capitalismo cria necessidades com o intuito de fomentar o consumismo, dessa maneira o indivíduo é condicionado a gastar, devido as ações de marketing, impostas pela mídia, segundo Padilha (2006, p.101) "A publicidade é a âncora da sociedade do consumo, baseia-se em falsas ideias que vendem objetos mutáveis massivamente como se fossem únicos. E na maioria das vezes, como se fosse mágica para a realização de um sonho".

A partir do século XX começamos a questionar as consequências de um crescimento econômico sem levar em consideração a escassez de recursos naturais e a deterioração do meio ambiente. Foi nesse momento que tomamos consciência de uma crise ambiental, resultante do binômio produção em larga escala e consumo exagerado. Diante das mazelas apresentadas, precisamos buscar mecanismos que atenuem o problema, buscando atender as necessidades do presente, porém, sem comprometer as futuras gerações que virão.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada com os alunos da EEEP Luiz Gonzaga Fonseca Mota. Inicialmente realizamos estudos bibliográficos fazendo a leitura de diversos artigos científicos e de revistas que versavam sobre a temática abordada. Esse trabalho também teve a preocupação de fazer observações de campo e diagnosticar a problemática na prática. De posse das informações supracitadas foi feita uma análise qualitativa visando buscar soluções arrojadas e executáveis para o problema diagnosticado.

Uma das principais metodologias do projeto consiste em produzir ferramentas tecnológicas (aplicativo, site e revista) que auxiliem as pessoas a conhecerem melhor a realidade ambiental e social do município e participarem ativamente da solução do problema. Pois através do aplicativo do projeto *S2BIO* teremos uma rede de comunicação, onde poderemos identificar e coletar alimentos não perecíveis, roupas, sapatos, brinquedos, móveis, eletroeletrônicos e outros bens de consumo que possam ser doados. É importante frisar que será assegurado o anonimato para quem doa e também para quem recebe, tudo isso para evitar constrangimentos, portanto essa distribuição será feita pela equipe do projeto *S2BIO*, formada pelos alunos e professores da escola profissionalizante de Amontada.

Outra ação de grande impacto será a criação de um informativo, no próprio aplicativo com uma lista de produtos que podem ser reutilizados e reciclados, estimulando assim a separação do lixo doméstico por parte dos moradores. Após essa etapa os moradores poderão informar por meio do aplicativo para a equipe do projeto que na sua residência tem material para ser coletado. Em seguida, os membros do projeto informam aos catadores (por isso, é importante identificá-los) do município os locais onde tem material reciclável para ser coletado, economizando tempo, trabalho e energia desses trabalhadores que muitas vezes são invisíveis perante a sociedade, sem falar que dessa maneira o risco de contrair doenças diminui consideravelmente. Portanto, fica claro que o objetivo é promover a sustentabilidade, já que estamos dentro de um sistema que estimula o consumismo e o desperdício. A doação, além de ser um ato humanitário, aumenta o tempo de vida útil dos produtos doados, evitando que ela vá para os lixões e polua o meio ambiente.

Iremos em breve buscar parceria com o poder público, pois entendemos que os nossos representantes não podem ficar de fora dessas ações. Quem sabe em um futuro próximo o nosso município não possa contar com uma cooperativa de reciclagem e uma fábrica de compostagem, atividades essas que além de serem ecologicamente sustentável, também é economicamente praticável, pois muitas famílias poderiam tirar seu sustento de forma digna, dessas atividades.

Outra ação de grande destaque do projeto foi a realização de uma palestra na escola EEEP Luiz Gonzaga Fonseca Mota, para os alunos de 1º ano aquicultura, com o objetivo de apresentar o projeto *S2BIO* e falar um pouco dos problemas ambientais e sociais dos amontadenses, levando os alunos a refletirem sobre o pouco conhecimento que eles possuíam a respeito da área ambiental e social no nosso município e se tornarem multiplicadores dessas ideias, transformando-os em vozes ativas nas suas comunidades.

O projeto promove a disseminação de informações coletadas no decorrer da pesquisa bibliográfica e durante a observação de campo, com o intento de divulgar as alterações ecossistêmicas causados pelo consumo exagerado e o desperdício gerado por falta de conhecimento e de políticas públicas que visem solucionar, ou ao menos amenizar, o problema. Muitos dos impactos ambientais e conseqüentemente do desequilíbrio ecológico gerado por essa problemática poderiam ser evitados com as ações do projeto *S2BIO*. Através do fichamento de diversos artigos científicos, foi possível constatar que muitas cidades do Brasil ainda utilizam lixões a céu aberto, apesar da política nacional de resíduos sólidos, que sugere a destinação do lixo para aterros sanitários.

No município de Amontada essa realidade não é diferente, todo o lixo urbano e destinado ao lixão municipal e na zona rural da cidade, onde não temos coleta de lixo a situação é ainda pior, uma vez que a população dessas localidades costuma queimar o lixo, gerando poluição atmosférica e aumentando o risco de incêndios acidentais. Nos Lixões a céu aberto é comum o aumento do processo erosivo, compactação do solo, emissão de gases do efeito estufa, contaminação do solo e provavelmente do lençol freático, isso claro altera a fauna e flora desses locais e afeta a saúde das pessoas que moram nas proximidades, pois os animais que são atraídos pelo lixo podem se tornar vetores de diversas doenças.

A política dos 5 Rs defendida pelo projeto *S2BIO* é uma arma eficiente no que se refere a diminuição do consumismo local e consequentemente impacta positivamente nos lixões, pois quando menos resíduos sólidos forem enviados para esses locais, maior será seu tempo de vida útil. Pode-se relatar a importância da palestra, que tinha como intuito apresentar o projeto para os jovens e possibilitar uma reflexão sobre a importância dessa temática em suas vidas, instigando esse público a tornarem-se propagadores desses valores, pois conhecer e preservar o meio ambiente não é mais só um hábito saudável, mas uma grande responsabilidade com a futuridade. Temos que conhecer melhor o nosso habitat, para poder conservá-lo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços tecnológicos, os meios de comunicação e o processo de globalização editaram o mundo contemporâneo, pois manipulam os indivíduos e criam novos sonhos que se tornam pesadelos e novos desejos que se tornam frustrações. Tudo isso, devido à crença que é possível obter pelo consumo a satisfação pessoal. Entretanto, devemos buscar incessantemente o consumo consciente e responsável, baseando-se nas necessidades humanas básicas e na sustentabilidade, visando sempre atender as necessidades do presente, porém sem esquecer dos nossos sucessores.

Levando-se em consideração essas premissas o projeto *S2BIO*, busca introduzir na sociedade os ideais de repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar a produção de resíduos, pois entendemos que a mudança de comportamento é a principal forma de contribuir com a sustentabilidade. Sendo assim, fica claro a intenção em dar um novo sentido para o consumismo na comunidade amontadense. A reflexão é muito importante para que possamos repensar hábitos de consumo e descarte. Outro ponto relevante é a sensibilização para reduzir o consumo, dando preferência a produtos que tenham maior durabilidade. Faça a sua parte não consumindo produtos de empresas que não se preocupam com a questão ambiental. Reutilize, pois assim você ampliará a vida útil do produto, além de economizar na extração de matéria prima.

E por fim, e não menos importante, procure reciclar, com isso reduz-se o consumo de água, energia e matéria-prima, além de gerar trabalho e renda para várias pessoas. A busca de soluções sustentáveis que visam causar o mínimo impacto ao meio ambiente tornou-se prioridade mundial, pois o futuro depende de atitudes ambientalmente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis e foi pensando nisso que elaboramos o projeto. A sensibilização por meio de palestras e o uso de ferramentas tecnológicas, mostraram-se estratégias bem-sucedidas, pois proporcionaram as pessoas uma nova visão sobre o tema estudado.

REFERÊNCIAS

- BAUDRILLARD, Jean. **A sociedade de consumo**. Trad. Artur Morão. Lisboa/Portugal: Edições 70 Ltda., 1995.
- BAUMAN, Z. **Vida de consumo**. A transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.
- HARVEY, D. **A Justiça Social e a Cidade**. São Paulo. Ed. Hucitec, 1980
- LIPOVETSKY, G. **O Império do efêmero**. São Paulo: Cia. das Letras, 1989.
- LOUREDO, P. Educação ambiental e os 5 Rs. Disponível em <http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/educacao-ambiental-os-5-rs.htm>. Acesso em jun. de 2021.
- PADILHA, V. **Shopping Center – a catedral das mercadorias**. São Paulo. Editora Boitempo. 2006
- POLAKOVIC, G. O homem consome e a Terra não consegue repor. **O Estado de S. Paulo**. Geral/Ambiente, São Paulo. 30 jun. 2002, p.A15.
- PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Elementos para políticas em direção a um consumo sustentável. In: SEMA, **Consumo sustentável**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1998.
- RODRIGUES, L. P.; PASCOAL, G. M. M.; PAYÃO, J. S.; SANTOS, P. R. N.; **Um estudo sobre a importância da coleta seletiva nas escolas para o cumprimento da política nacional de resíduos sólidos**. Trabalho de conclusão de curso apresentado à ETEC: Palmital – SP 2016.

ACESSIBILIDADE ARQUITETÔNICA PARA AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NOS PONTOS TURÍSTICOS DE CANINDÉ-CE

ARCHITECTURAL ACCESSIBILITY FOR PEOPLE WITH DISABILITIES IN THE SIGHTS OF CANINDÉ-CE

Maria Alciene Rocha Vaz ¹

Francisco Araújo Pinto ²

André Luiz de Sousa ³

Francisco Adilton Nascimento Quirino ³

RESUMO:

O projeto intitulado "Acessibilidade arquitetônica para as pessoas com deficiência nos pontos turísticos de Canindé/CE" surge da necessidade de discussões oriundas das dificuldades existentes no município no que tange aspectos relacionados às barreiras físicas, causando a limitação ou falta de acesso das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e, por consequência, a exclusão. Dessa forma, desejamos com este projeto, impulsionar o poder público em relação à garantia dos direitos à acessibilidade arquitetônica e a conscientizar a sociedade, em relação ao respeito aos direitos preconizados por lei. Este projeto teve como fundamentação básica a Constituição Nacional, bem como a Lei da Acessibilidade nº 10.098/2000 e a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) nº 13.146/2015, além de autores relevantes para as discussões sobre acessibilidade, sobretudo, a arquitetônica como COELHO e GUIMARÃES (2012), FRANZEN e OLIVEIRA (2017) e MANOSSO (2015). Foram realizadas várias ações na tentativa de promover discussões sobre tal problemática, assim como questionário aplicado a estudantes egressos e com matrícula ativa em algumas das escolas da cidade que possuem deficiência. A metodologia utilizada foi a pesquisa-ação e tem natureza quanti-qualitativa para que se pudesse contemplar os objetivos propostos no projeto.

Palavras-chave: Acessibilidade Arquitetônica. Inclusão. Turismo.

ABSTRACT:

The project entitled "Architectural accessibility for disabled people in the sights of Canindé-CE" arises from the need for discussions arising from the difficulties existing in the city regarding aspects related to physical barriers, causing the limitation or lack of access for disabled people or reduced mobility and, consequently, exclusion. In this way, with this project, we want to stimulate the government to assuring the rights of architectural accessibility and to make society aware of the respect for the rights established by law. This project is based on the National Constitution, as well as on the Accessibility Law 10.098/2000 and the Brazilian Inclusion Law 13.146/2015, besides relevant authors to the discussions about accessibility, especially architectonic, such as COELHO and GUIMARÃES (2012), FRANZEN and OLIVEIRA (2017) and MANOSSO (2015). Several actions were carried out to promote discussions about such problems, as a questionnaire was applied to former students and disabled students with active enrollment in some of schools of the city. The methodology used was the action research and has a quantitative and qualitative nature so that the objectives proposed in the project could be contemplated.

Keywords: Architectural Accessibility. Inclusion. Tourism.

1. Graduada em Licenciatura Plena em Língua Portuguesa pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Docente no CEJA Frei José Ademir de Almeida/Canindé-CE.

2. Graduado em História e Geografia – HRE pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Docente no CEJA Frei José Ademir de Almeida/Canindé-CE.

3. Nível Médio da modalidade EJA no CEJA Frei José Ademir de Almeida.

1. INTRODUÇÃO

Os pontos turísticos são compreendidos como locais de uma cidade ou região que têm grande relevância cultural ou histórica e que compõem os atrativos turísticos, podendo ser igrejas, ruínas arqueológicas, prédios antigos, casas, dentre outros (MANOSSO, 2015). Nesse tocante, o município de Canindé/CE recebe todos os anos um contingente elevado de pessoas interessadas no turismo religioso, uma vez que é uma cidade cearense em que a Romaria de São Francisco acontece o ano inteiro, sendo esse o santo padroeiro da cidade, onde acontece o novenário na Festa de São Francisco no período de 24 de setembro a 04 de outubro. Dessa forma, principalmente nesse período, existe um olhar especial para os principais pontos turísticos da cidade, a exemplo do Museu, a Basílica de São Francisco, o Zoológico, a Estátua de São Francisco (um dos maiores monumentos sacro do mundo), entre outros.

O contexto de exclusão das pessoas com deficiência (PcD) é histórico, surgindo na Grécia, onde, devido à guerra, existia o culto ao corpo, às formas e à perfeição. Assim, as pessoas que nasciam com alguma deficiência eram abolidas da vida em sociedade, surgindo um comportamento de intolerância generalizado. Essa concepção, no entanto, começou a ser alterada em decorrência da Bíblia e de visões religiosas. A partir da Idade Média, passam a existir instituições especializadas para atender as PcD. No entanto, na Idade Contemporânea, parte-se da perspectiva da inclusão, que cria forças a partir da Segunda Guerra Mundial, com a grande quantidade de pessoas feridas em batalha. Foi na década de 1970 que a discussão relacionada aos direitos das PcD realmente ganhou relevância, quando começaram a surgir as primeiras declarações da história dos direitos das pessoas com deficiência. Percebe-se, assim, o quanto o caminho percorrido historicamente para assegurar os direitos existentes hoje, foi árduo.

Segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, de 2010, o município de Canindé tem 19.671 pessoas que apresentam algum tipo de deficiência, necessitando, assim, de acessibilidade. Dessa feita, evidencia-se a grande relevância de um olhar para esse direcionamento, bem como a validação dos direitos já adquiridos por lei em relação aos espaços físicos da cidade. Levando em consideração a grande demanda de pessoas com algum tipo de deficiência na cidade, bem como as pessoas com mobilidade reduzida, associado à demanda deromeiros com essas características citadas, procurou-se realizar um estudo empírico da acessibilidade arquitetônica de Canindé, em função do significado que a Festa de São Francisco tem no ideário religioso do público que dela participa e, conseqüentemente, a visitação aos pontos turísticos.

Diante da relevância que os pontos turísticos têm para a realidade local, resolveu-se fazer uma pesquisa para avaliar se existe uma arquitetura e estrutura acessível em todos os locais turísticos, tais como a rampa de acessibilidade, o elevador adaptado para cadeirantes e pessoas com mobilidade reduzida, o piso tátil para maior independência de deslocamento por parte dos cegos, a presença de corrimão, de banheiros adaptados, entre outros recursos. Partindo do pressuposto que existem muitas leis que contemplam o processo de acessibilidade no Brasil, muitas estruturas arquitetônicas carecem de cuidados para que se cumpra a lei. Ou seja, o problema não se dá pela ausência de leis. Nossa hipótese inicial foi a de que existe uma falta de consciência, de fiscalização e até de compromisso governamental para que os pontos turísticos, em Canindé, sejam acessíveis. Outra hipótese diz respeito à ausência de conhecimento da população acerca de um assunto tão importante para todos, além daqueles que necessitam de forma direta de espaços físicos mais acessíveis, bem como da população em geral que cobre os seus direitos.

Este trabalho visa impulsionar a acessibilidade arquitetônica para pessoas com deficiência nos pontos turísticos de Canindé/CE, identificar e analisar as barreiras arquitetônicas encontradas nos principais pontos turísticos da cidade, reivindicar junto ao poder público o reparo nos diversos pontos turísticos de nosso município de modo a torná-los totalmente acessíveis, manifestando opinião junto as autoridades e requerendo a participação em plenária na Câmara dos Vereadores, além de organizar e articular ações

públicas que visem a conscientização das pessoas para o desenvolvimento do turismo acessível em Canindé/CE.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A legislação brasileira nos mostra que as adaptações arquitetônicas para acessibilidade estão previstas legalmente de acordo com a Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR9050 e com a Lei nº 10.098, de Dezembro de 2000, mais conhecida como Lei da Acessibilidade, que busca estabelecer em seu artigo 1º as normas gerais e os critérios básicos para promover a acessibilidade de todas as pessoas com deficiência ou que apresentam mobilidade reduzida, independente de qual seja a deficiência, para a garantia da acessibilidade. O censo do IBGE de 2010, apresenta uma quantidade de 19.671 pessoas com algum tipo de deficiência (IBGE, 2010) no município de Canindé.

Os espaços públicos devem assegurar este direito constitucional, garantindo a igualdade de oportunidades a todos os cidadãos, inclusive em atrativos turísticos (COELHO; GUIMARÃES; GOSLING, 2012). A acessibilidade em espaços públicos é entendida como o livre acesso para qualquer cidadão a locais públicos, respeitando o direito de ir e vir previsto na Constituição Brasileira (FRAZEN; OLIVEIRA, 2015).

Temos também a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015, conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, que foi criada em 2015 com o objetivo de assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais da pessoa, visando à sua inclusão e cidadania, garantindo a acessibilidade e inclusão nos diferentes aspectos da sociedade.

Vale ressaltar entre as leis mais importantes estabelecidas pelo governo federal para o impulso e garantia da inclusão o Decreto 5.296 de 2004, que definiu o desenho universal como documento padrão de estratégia geral para alcançar a acessibilidade aspirando o princípio universal que é possibilitar acesso para todos.

A concepção e a implantação dos projetos arquitetônicos e urbanísticos devem atender aos princípios do desenho universal, tendo como referências básicas as normas técnicas de acessibilidade da ABNT, a legislação específica e as regras contidas neste Decreto (DECRETO FEDERAL 5.296, 2004).

Diante do cenário arquitetônico existente no município de Canindé, na perspectiva de acolher bem o turista e os habitantes com deficiência ou mobilidade reduzida que vem a cidade é importante também uma abordagem no aspecto de infraestrutura desses espaços que fazem parte do patrimônio histórico do município.

3. METODOLOGIA

Este estudo é uma pesquisa-ação por tratar-se de uma proposta de análise de um problema central (acessibilidade arquitetônica nos pontos turísticos de Canindé), para que sejam desenvolvidas ações que visem a conscientização, tanto do poder público quanto da população em geral, quanto à necessidade de uma mudança nas propostas de estruturas físicas. Trata-se, também, de uma pesquisa quanti-qualitativa, uma vez que se configura como uma pesquisa que aborda aspectos qualitativos como a análise e discussão de gráficos com coleta de dados do público-alvo – 40 pessoas com deficiência da EJA –. ao mesmo tempo em que trata de aspectos qualitativos, no que concerne a discussões e reflexões acerca do real e do ideal em relação à acessibilidade arquitetônica. A coleta de dados ocorreu através de questionários eletrônicos com 4 perguntas aplicados com PcD, além de visitas aos pontos turísticos de Canindé/CE tais como: Estátua de São Francisco, Zoológico, Museu, Corredor Religioso, Secretaria da Paróquia, Secretaria de

Turismo, Câmara dos Vereadores, Praças (Basílica, Praça dos Romeiros, Maestro Jota Ratinho, Ivan Neto, Tomaz Barbosa, Cruz Saldanha e Praça do Leão) onde foram avaliadas a acessibilidade para pessoas com deficiência.

A imagem abaixo apresenta a rampa existente em umas das principais praças da cidade, a Praça do Leão, configurando claramente uma barreira arquitetônica no acesso a um dos espaços turísticos importantes da cidade de Canindé. Não atende as exigências da norma de acessibilidade ABNT NBR9050, pois a rampa apresenta desnível, não tem piso tátil e não tem a sinalização de acessibilidade, conforme exposto na Figura 1:

Figura 1 – Pessoa com Deficiência Física tentando acessar a Praça do Leão



Fonte: Elaborada pela autora [2022]. Foto autorizada.

O acesso precisa ser garantido a qualquer pessoa, independente da sua condição física, sensorial ou cognitiva e dessa forma assegurar os direitos já adquiridos legalmente no nosso país.

Realizamos um momento de diálogo com os arquitetos do município, representantes da Secretaria de Desenvolvimento Urbano Infraestrutura e Serviços da cidade, buscando a clareza das ações práticas dos mesmos nos projetos realizados pela equipe, baseados no que rege a legislação. Durante o diálogo, os profissionais relataram as dificuldades que enfrentam em fazer valer na prática as regras já aprovadas em documentos legais. Durante a pesquisa realizamos, na comunidade, palestras explorando o tema do projeto e levando informações e dados importantes, visando informar e despertar a conscientização da população. Além disso, intensificamos a divulgação com entrevistas em rádios e televisão local.

O Plano Nacional de Turismo [PNT] 2018-2022 atualmente visa incentivar os gestores a uma sensibilização no que se refere a situação precária de acessibilidade no turismo, buscando fortalecer e adequar as estruturas públicas que devem ser acessíveis a todos. Pensando no Turismo Religioso de Canindé, buscamos na nossa

pesquisa vivenciar como é acesso ao cartão-postal da cidade que é a Basílica de São Francisco, situada no centro da cidade. Realizamos uma atividade de orientação e mobilidade na praça para que a pessoa com deficiência visual pudesse vivenciar na prática essa experiência e, com isso, levar ao conhecimento das autoridades responsáveis os anseios e dificuldades enfrentados no cotidiano por uma pessoa com deficiência. O registro apresenta o acesso à praça da Basílica, vê-se que a rampa está parcialmente de acordo com as normas exigidas pela legislação: possui inclinação leve, tem piso tátil e foi sinalizado com o símbolo da acessibilidade. Porém, apresenta um pequeno desnível no final, possibilitando gerar poça d'água ocasionando transtornos aos usuários, conforme exposto na Figura 2:

Figura 2 – Pessoa com Deficiência Visual em vivência na Praça da Basílica



Fonte: Elaborada pela autora (2022). Foto autorizada.

Uma ação impactante do projeto foi o diálogo para impulsionar autoridades locais a refletir, cobrar e comprometerem-se com a aprovação do projeto de lei que cria o Estatuto Municipal da Pessoa com Deficiência, além de requerimento enviado para a Câmara dos Vereadores, logo após a nossa visita, pela vereadora Priscila Magalhães, solicitando o andamento do projeto de lei referente ao Estatuto. O Estatuto contempla a inserção de um projeto arquitetônico acessível nas próximas construções desenvolvidas pela Secretaria de Infraestrutura e de Turismo no município de Canindé, bem como a adequação em espaços já existentes, garantindo o direito conforme as necessidades específicas em vários âmbitos sociais, um direito já garantido na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBI de 2015.

Durante as visitas aos pontos turísticos, também em conversa com as autoridades locais e em plenária na Câmara dos Vereadores de Canindé, observamos avanços, mas, ainda há diversas barreiras arquitetônicas que dificultam a acessibilidade, resultados estes que também foram observados na análise dos questionários de 4 perguntas. Conforme está exposto nos gráficos da Figura 3:

Figura 3 – Gráficos com resultados da pesquisa eletrônica.

Gráfico 1: Os espaços turísticos da cidade de Canindé são acessíveis?

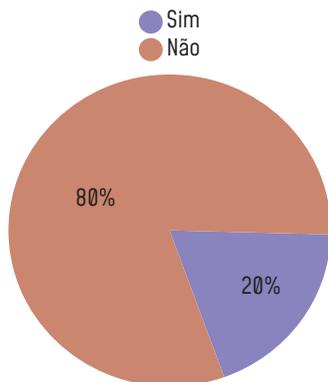


Gráfico 2: Você se sente contemplado nos espaços turísticos da cidade de Canindé?

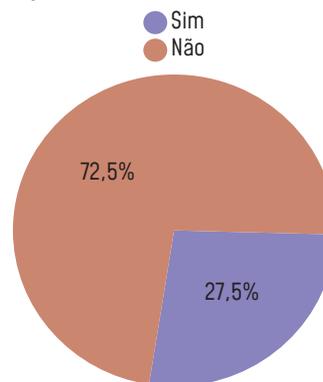


Gráfico 3: Você já conversou com as autoridades locais sobre a acessibilidade arquitetônica em Canindé?

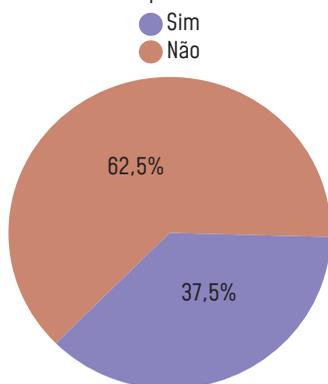
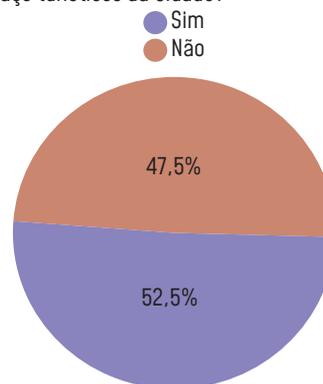


Gráfico 4: Você já se sentiu envergonhado/excluído(a) nos espaços turísticos da Cidade?



Fonte: Elaborada pela autora [2022].

Os resultados demonstraram que 20% (n=40) dos pesquisados consideram os espaços acessíveis e 80% não consideram. Ao serem questionados se eram contemplados nestes locais, 27,5% responderam que sim e 72,5% (n=40) não são contemplados. Sobre estas pessoas já terem conversado com autoridades sobre o livre acesso de pessoas com deficiência, 37,5% responderam que sim e 62,5% (n=40) responderam que não.

Também foi perguntado se as pessoas com deficiência já se sentiram envergonhados(a) ou excluídos(a) nestes espaços, 52,5% disseram que sim e 47,5%(n=40) responderam que não.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa permitiu mostrar que apesar dos avanços em relação à acessibilidade, ainda existe a necessidade de ocorrer adaptações na arquitetura e estrutura dos pontos turísticos pesquisados para a inclusão de pessoas com deficiência, no município de Canindé/CE.

O trabalho busca impulsionar a conscientização e ação dos gestores municipais, baseados nos resultados encontrados para que realizem modificações nestes ambientes a fim de possibilitar e garantir o acesso de todos. Esta pesquisa também gera um alerta aos órgãos responsáveis pelos pontos turísticos de Canindé/CE para que tais problemas sejam reavaliados e solucionados, gerando melhoria do acesso e inclusão de

pessoas com deficiência e/ou limitação física/mobilidade reduzida. Fazendo valer o compromisso agora firmado com o poder público e as autoridades estaremos ativos na busca pela garantia dos direitos.

A partir dos resultados dos gráficos, foi percebido que, mesmo a população diretamente acometida com a falta de acessibilidade, nunca se pensou em questionar o não acesso aos seus direitos. Pensamos, portanto, que se faz necessário um debate não só municipal, mas a nível global, para que todos possam conhecer os seus direitos e, dessa forma, reivindicá-los.

Por fim, considerando os avanços relacionados à inclusão nas mais diversas áreas, apesar das leis que asseguram a todos os mesmos direitos, precisamos evoluir muito no quesito acessibilidade arquitetônica. É certo que tais espaços físicos são muito antigos, anteriores às leis voltadas à acessibilidade arquitetônica, no entanto, urge a necessidade de adaptações nos pontos turísticos da cidade, situação absolutamente comprovada por este projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei 13.146/2015**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em 25 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.098, de Dezembro de 2000**. Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas 9050. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso em 25 nov. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 5.296 de 02 de Dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 21 jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Plano Nacional do Turismo (PNT) 2018-2022**. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/plano-nacional-do-turismo>. Acesso em: 26 fev. 2023.

COELHO, M. F. de; GUIMARÃES, M. P.; GOSLING, M. Turismo Inclusivo e Lazer em Espaços Públicos. **Revista Turismo & Desenvolvimento**, Campinas [SP], v. 11, n. 1, 2012.

FRANZEN, L. I.; OLIVEIRA, J. P. de. **Acessibilidade em destinos turísticos**: criação de pictogramas para mapeamento. Acesso em: 15 abr. 2017.

IBGE. Tabela da população Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em 25 nov. 2022.

MANOSSO, F. C. *et al.* Atrativos Turísticos de Curitiba – PR: Uma perspectiva através do Guia Brasil Quatro Rodas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 97-120, 2015.

EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA NA ESCOLA: UMA TROCA DE SABERES SOBRE A TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO ENTRE ESTUDANTES DA EJA

CONTEXTUALIZED EDUCATION IN SCHOOL: AN EXCHANGE OF KNOWLEDGE ABOUT THE TRANSPOSITION OF THE SÃO FRANCISCO RIVER AMONG EJA STUDENTS

Raniere de Carvalho Almeida ¹
Marcelino Pereira de Oliveira ²
Ana Cláudia Alves ²

RESUMO:

A educação contextualizada é um recurso pedagógico capaz de promover aprendizagens significativas no ambiente escolar, atraindo a atenção dos estudantes e fortalecendo o processo de ensino-aprendizagem, por agregar às aulas experiências contextuais, valorizando sua história e contribuindo com seu projeto de vida. Ao priorizar no fazer pedagógico a realidade dos discentes, a escola torna-se aberta, respeitando o princípio da transversalidade, que sugere um trabalho pautado em temas transversais, inclusive, socioambientais como a transposição do Rio São Francisco, que reflete impactos sociais, ambientais, econômicos e culturais. Quais os saberes dos estudantes da EJA sobre a transposição em Penaforte? Esta pergunta norteia o projeto com intuito de favorecer práticas transversais no âmbito escolar. Seu objetivo é explorar saberes contextuais de estudantes da EJA sobre a transposição. Para seu alcance foi adotada a pesquisa participante de caráter educacional, tendo como *lócus* a Escola Simão Angelo. O recurso empregado na coleta de dados primários foi a pesquisa de opinião. Constatou-se que os estudantes da EJA Médio possuem conhecimentos relacionados à transposição em suas comunidades, tendo a maior parte deles vivenciado de perto a sua execução. Esses saberes podem ser aprofundados através de aulas com viés interdisciplinar, onde a sua experiência seja considerada.

Palavras-chave: Comunidade. Contexto. Escola. Transposição.

ABSTRACT:

Contextualized education is a pedagogical resource capable of promoting significant learning in the school environment, attracting the students' attention and strengthening the teaching-learning process, by adding contextual experiences to the classes, valuing their history and contributing to their life project. By prioritizing the reality of the students in the pedagogical process, the school becomes open, respecting the principle of transversality, which suggests a work based on transversal themes, including socio-environmental ones, such as the transposition of the São Francisco River, which reflects social, environmental, economic, and cultural impacts. What do EJA students know about the transposition in Penaforte? This question guides the project with the intention of favoring transversal practices in the school environment. Its objective is to explore the contextual knowledge of EJA students about transposition. The educational participant research was adopted for its achievement, having as locus the Simão Angelo School. The resource used to collect primary data was the opinion poll. It was found that the students of the EJA Middle School have knowledge related to the transposition in their communities, most of them having closely experienced its execution. This knowledge can be deepened through classes with an interdisciplinary bias, where their experience is considered.

Keywords: Community. Context. School. Transposition.

1. Doutorando em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial (UNIVASF) e Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável (UFCA). Professor/Coordenador Escolar na EEMTI Simão Angelo (20^o CREDE).

2. Estudante da Educação de Jovens e Adultos na EEMTI Simão Angelo (20^o CREDE).

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa contempla como tema central a educação contextualizada e sua prática no meio escolar por estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) na compreensão e difusão de saberes contextuais sobre a transposição do Rio São Francisco no município de Penaforte, empreendimento hídrica governamental que alterou a dinâmica socioambiental, cultural e econômica do território e de sua gente, inclusive, dos discentes que residem nas comunidades impactadas e a própria escola, situada há 535m do mesmo.

A Escola Simão Angelo é a única instituição pública de Ensino Médio do município de Penaforte, recebendo todos os cidadãos residentes nas suas diferentes localidades urbanas e rurais, o que a torna representativa. Sua comunidade escolar é formada por estudantes, pais, professores, funcionários, gestores e representantes da sociedade civil penafortense. A mesma funciona diariamente em três turnos: manhã, tarde e noite, abrangendo um público superior a 550 sujeitos (CEARÁ, 2022).

Sua realização justificou-se por três razões: 1. A valorização da educação contextualizada, das experiências e vivências dos estudantes sobre a transposição na escola; 2. O trabalho com temas transversais em sala de aula, a exemplo da transposição, que compreende aspectos ambientais, sociais, culturais e econômicos, e 3. O despertar do protagonismo entre jovens e adultos, tornando-os sujeitos capazes de compreender e difundir o conhecimento de mundo.

Considerar o conhecimento prático que possuem os alunos sobre uma determinada questão ou fenômeno é uma das premissas do processo de ensino-aprendizagem na escola, segundo Freire (2004). É a partir dele que o conhecimento formal se fortalece, agregando valores que o tornem significativo, servindo de base para o seu alcance. Isso tende a facilitar a sua construção e difusão através da escola, por fazer parte do seu meio enquanto sujeito social.

O contexto do estudo envolve o saber contextual dos discentes da EJA sobre a transposição do Rio São Francisco em suas comunidades de origem, onde convivem socialmente, tendo a escola como espaço de discussão, construção e promoção desse conhecimento transversal entre seus pares e a sociedade, sendo protagonistas nesse processo, que compreende suas vivências. O desenvolvimento desse trabalho põe em cheque o conhecimento prático dos estudantes sobre essa obra hídrica e seus efeitos em diferentes dimensões.

Os estudantes da EJA Médio da Escola Simão Angelo, assim como os de outras instituições, tiveram contato direto ou indireto com o desenvolvimento da transposição, seja como morador das comunidades atingidas ou mesmo operários contratados pelos 7 consórcios de engenharia que passaram pelo município ao longo de mais de uma década (BRASIL, 2020). Esse conhecimento de mundo deve ser considerado pela escola no processo de ensino-aprendizagem, adotando-se os princípios da transversalidade e interdisciplinaridade.

Para Freire (2004) a experiência dos discentes em seus territórios ancestrais deve ser vista pela escola como pré-requisito para alavancar seu crescimento cognitivo, intelectual, seja de ordem pessoal e/ou profissional, por agregar valor simbólico ao ato educativo, tornando-o mais significativo para os mesmos. Possibilita ainda que conhecimento formal (científico) seja mais acessível, que os estudantes possam pôr a "mão na massa", sendo protagonistas da sua existência.

A transposição do Rio São Francisco, oficialmente denominada de Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) entrou em execução no município de Penaforte em 2007, transformando a realidade do seu território e população, especialmente, nas áreas social, cultural, ambiental e econômica, que correspondem a princípios da sustentabilidade contidos nos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

[ODS], configurando um tema transversal e interdisciplinar a ser trabalhado na escola em seus diferentes componentes curriculares [ONU, 2018].

O objetivo geral deste estudo foi explorar saberes contextuais de estudantes da EJA sobre a transposição do Rio São Francisco em Penaforte-CE, e os específicos: I. Levantar conhecimentos socioambientais, culturais e econômicas dos estudantes acerca da transposição do Rio São Francisco; II. Socializar entre os estudantes da EJA experiências relacionadas à transposição em seus territórios. Para seu desenvolvimento foi adotado como procedimento metodológico a pesquisa participante de cunho observacional e reflexivo, contemplando dados e informações acessíveis, além de ouvir a opinião dos estudantes.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Educação Contextualizada

Segundo a Constituição Federal brasileira, em seu Art. 205, a educação é vista como um direito de todos e dever do estado e da família, devendo ser incentivada pela sociedade, de modo a oportunizar a matrícula e permanência do aluno na escola, a fim de torná-lo cidadão, consciente dos seus direitos e deveres. Para isso deve ser universal, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade ou outra forma de discriminação [BRASIL, 1988].

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) diz em seu Art. 1º que a educação abrange processos formativos baseados na vida familiar, convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, movimentos sociais, organizações da sociedade civil e manifestações culturais. Denota-se que o processo de ensino-aprendizagem vai além da sala de aula, devendo compreender o contexto, já que a educação começa fora da escola [BRASIL, 1996].

Os temas transversais, presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sugerem que sejam trabalhados na escola, de forma interdisciplinar, conceitos e valores democráticos, cidadania, questões relevantes à sociedade contemporânea – como ética, meio ambiente, saúde, trabalho e consumo, orientação sexual e pluralidade cultural – nas suas diferentes disciplinas, representando o contexto e seus sujeitos em todas as áreas do conhecimento [BRASIL, 1998].

De acordo com Lopes (2002) o princípio pedagógico da contextualização é um dos conceitos fundamentais da reforma curricular do ensino médio ocorrida em 1990, assim como o pilar de destaque dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) definidos em 1999, o que remete a necessidade do contexto situacional, suas ocorrências e fenômenos serem considerados e, sobretudo, trabalhados na escola, a exemplo da transposição do Rio São Francisco, tornando sua práxis significativa para os estudantes.

A educação contextualizada também é contemplada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN). O documento explicita que as práticas educativas precisam evidenciar o princípio da interdisciplinaridade e da contextualização. O currículo escolar deve considerar os saberes (vivências e experiências) que possuem os alunos sobre seu contexto, e ao mesmo tempo promover o cruzamento das disciplinas e seus objetos do conhecimento, a partir do desenvolvimento de projetos pautados na realidade dos discentes, favorecendo uma aprendizagem significativa [BRASIL, 2010].

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a necessidade de uma educação contextualizada, que considere e valorize o contexto situacional em que estão inseridos os estudantes e demais sujeitos que constituem comunidade escolar. A mesma é vista como um processo permanente de compreensão e

intervenção dos discentes, a partir do meio em que vivem/convivem socialmente, que pode influenciá-lo no tocante ao processo de ensino-aprendizagem, assim como na tomada de decisões visando a transformação da sua realidade através da educação (BRASIL, 2018).

O Novo Ensino Médio, que teve sua implantação iniciada em 2022 na 1ª série, estendendo-se progressivamente até 3ª série em 2024, traz em seu bojo a educação contextualizada como princípio norteador, ratificando o "educar para a vida". A contextualização do ensino é discutida desde a reforma educacional na década de 1990, buscando superar a lógica tecnicista e gnosiologista, que o envolvia. Para Filho *et al.* 2018, p. 1) "O mundo real fica apenso aos discursos pedagógicos e a ontologia é subsumida ao paradigma da dita sociedade do conhecimento", o que reforça a necessidade de uma pedagogia contextual em uma perspectiva reflexiva.

2.2 Transposição do São Francisco

O Nordeste brasileiro apresenta um clima semiárido, predominantemente seco durante a maior parte do ano, caracterizado por chuvas irregulares, escassas, e temperatura consideravelmente elevada, girando entre 25° e 28°C. É um dos fatores desencadeantes dos períodos de estiagem (seca) fenômeno climático que ocasiona problemas de ordem socioambiental e econômica, decorrente da escassez de água e/ou sua má distribuição, já que é essencial à manutenção da vida (BRASIL, s.d.).

Quando da colonização da região Nordeste, onde se cultivara a cana-de-açúcar e outras culturas, o rei Dom Pedro II viu em 1877, após uma grande seca, a necessidade de transpor as águas do Rio São Francisco, a fim de "solucionar" o problema da seca no Sertão, tornando sustentável a agricultura e pecuária nos períodos de estiagem. Mas seu plano não se concretizou, sob a alegativa de insuficiência financeira da coroa portuguesa e inexistência de aparato de engenharia para tal (CASTRO, 2011).

Em 2004, após quase dois séculos, já no Brasil República, o então presidente Luís Inácio Lula da Silva autorizou o Ministério da Integração Nacional (MIN) a realizar o Relatório e Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) visando o licenciamento junto a órgãos como o Instituto Nacional de Meio Ambiente (IBAMA) e a Agência Nacional das Águas (ANA), a fim de viabilizar a maior obra hídrica, denominada de Projeto São Francisco (PISF), popular transposição (BRASIL, 2004).

A transposição do São Francisco foi dividida em dois eixos: Leste e Norte, totalizando 700 km de extensão, abrangendo 4 estados brasileiros: Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. O segundo eixo parte do município de Cabrobó-PE em direção a Salgueiro-PE, passando por Terra Nova-PE, Verdejante-PE e chegando a Penaforte-CE (Meta 1N) através do túnel dos milagres. A obra teve início em 2007, através do consórcio de engenharia Águas do São Francisco. Penaforte foi o primeiro município cearense a receber o PISF e 13 anos depois as águas (BRASIL, 2020).

Penaforte é cortado de Leste a Oeste, Sul a Norte, em um raio de, aproximadamente, 10 km por canais concretados com pontes, galerias e outras obras de engenharia hídrica, que atravessam 9 localidades urbanas e rurais: Vila Noá, Baixio das Bestas, Frei Damião, Areias (Arco-Iris), Baixio do Couro, Lagoa Preta, Retiro, Juá e Bom Haver, as quais sofreram seus impactos de forma direta e acentuada (BRASIL, 2000; PENAFORTE, 2020). São nessas comunidades do município que reside parte dos estudantes da Escola Simão Angelo, professores, funcionários, agricultores, pecuaristas e demais cidadãos.

O PISF, projeto que norteia a transposição, traz em seu planejamento um conjunto de 38 programas, inclusive, educacionais, que objetivam mitigar impactos durante a execução das obras iniciais e complementares. Entre suas ações foram desenvolvidas capacitações/oficinas de Educação Ambiental destinadas a professores da Educação Infantil ao Ensino Médio, além de palestras em praça pública,

direcionadas à comunidade escolar e em geral, sensibilizando a população penafortense sobre a importância do empreendimento e seus impactos (BRASIL, 2004).

3. METODOLOGIA

3.1 Método, público e *lócus* da pesquisa

Este trabalho de pesquisa é de natureza básica, abordagem qualitativa e objetivo exploratório-explicativo, adotando como procedimento metodológico a pesquisa participante, onde todos os sujeitos se envolvem, despertando o protagonismo. Para embasar seu referencial e as discussões adotou-se a revisão bibliográfica e documental. Segundo Brandão e Borges (2008) a pesquisa participante é um trabalho de educação popular realizado com e a serviço de comunidades, grupos e movimentos sociais.

A pesquisa em questão teve como público 41 estudantes matriculados na Educação de Jovens e Adultos (EJA), inclusive, aqueles que residem nas imediações do canal da transposição do Rio São Francisco no município de Penaforte. Seu desenvolvimento contou com a participação direta de dois estudantes orientandos da turma e um professor-orientador. Todos são conhecedores do empreendimento hídrico, por estar situado próximo a suas residências.

O *lócus* da pesquisa foi a sala de aula da EJA Médio, turma B, turno noite, onde estudam diariamente os alunos, a qual funciona na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Simão Angelo, situada a apenas 535 metros da transposição, que cruza 9 comunidades locais, rurais e urbanas, onde vivem boa parte dos sujeitos envolvidos neste trabalho. Estes trazem para a sala de aula seus conhecimentos contextuais em torno da obra, socializando com seus colegas.

3.2 Período de realização, descritores e fontes

O estudo foi realizado entre 07 de março e 20 de outubro de 2022. Buscou levantar fontes bibliográficas e documentais relacionados ao tema da pesquisa em bases de domínio público, fornecendo dados secundários e primários, respectivamente, assim como a aplicação de questionário semiestruturado com 20 itens em forma de pesquisa de opinião. Esta foi realizada de forma virtual com o uso do *Google Forms*. Para Weber e Pérsigo (2017) a pesquisa de opinião parte de um tema a ser investigado junto a um grupo social determinado.

Para a coleta de dados em bases virtuais como o *Google Scholar* foram empregados descritores relacionados ao objeto da pesquisa: 1. Educação Contextual; 2. Projeto São Francisco; 3. Escola; 4. Penaforte-CE. Foram localizadas 34 fontes, entre resumos, artigos, livros, dissertações e reportagens. Essas passaram por critérios de inclusão/exclusão como a relação direta com o tema da pesquisa e temporalidade não superior a 20 anos, exceto para legislação e obras consagradas, sendo selecionadas 20.

3.3 Tratamento dos dados e preceitos éticos

Na análise dos dados coletados, seja nas bases virtuais e/ou em campo (escola), adotou-se o estudo de conteúdo em uma perspectiva qualitativa, fenomenológica, com vistas a apuração de cada informação localizada em fontes teóricas de cunho bibliográfico e documental, e no levantamento virtual realizado junto aos estudantes da EJA, referentes a sua realidade comunitária, através de questionário de opinião, onde puderam imprimir suas vivências relativas ao fenômeno estudado.

Os dados foram analisados e associados, considerando sua relevância e relação com o tema da pesquisa, buscando promover as experiências contextuais dos alunos, convertendo-as em conhecimento científico, o qual é trabalhado nas escolas e outros espaços formativos, devendo ser valorizado no processo de ensino-aprendizagem, a partir do momento em que adentram ao ambiente escolar, o qual constitui uma comunidade.

Este estudo respeitou os preceitos éticos da pesquisa científica, expressos nas Resoluções CNS/MS 466/2021 e 510/2016, especialmente, o Art. 1º, parágrafo único, desta, que destaca situações em que é dispensável a avaliação do Comitê de Ética e Pesquisa [CEP]. A pesquisa teve viés didático-pedagógico, utilizando dados de domínio público, revisão de literatura e pesquisa de opinião, não identificando seus participantes. Não trouxe riscos nem conflito de interesses. A participação dos estudantes foi voluntária, mediante aceitação do Termo de Consentimento Livre Esclarecido [TCLE].

3.4 Análise e discussão dos resultados

A caracterização socioeconômica do público demonstrou que a maioria dos participantes [41,7%] possui idade entre 33 e 40 anos. Esses são seguidos por jovens entre 18 e 24 anos, que representam 33,3%. Na faixa de 25 a 32 foram 16,7% os pesquisados e acima de 40 anos 8,3%, indicando que a maior parte do público pesquisado (66,7%) é adulto. Todos têm buscado a conclusão da educação básica. Quanto a sua cor/raça, 100% se autodeclarou parda, provavelmente, pela população brasileira, inclusive, nordestina, representar uma miscigenação racial entre brancos, pretos e índios.

Os estudantes da EJA da EEMTI Simão Angelo são em sua maioria adultos, pais ou mães chefes de família, que buscam na escola a formação básica de nível Médio, tanto para prosseguirem nos estudos, inclusive, em cursos profissionalizantes, técnicos e superiores, quanto para atuarem no mercado de trabalho formal, submetendo-se a concursos e seleções, qualificando-se na profissão já exercida ou buscando-se o primeiro emprego, geralmente, no setor privado. A escola, enquanto instituição pública, busca preparar o educando para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho [BRASIL, 1996].

Quanto ao gênero dos pesquisados, 75% [a maioria] declarou ser feminino, enquanto 25% masculino. Nenhum sujeito declarou ser transgênero ou de outra orientação, o que remonta a necessidade de uma maior inclusão desse público na EJA, modalidade de ensino aberta a jovens e adultos. O fato das mulheres representarem a maior parte dos pesquisados, indica o crescimento delas nas instituições de ensino e no mercado de trabalho, uma tendência atual onde a mulher tem ampliado seu espaço.

O movimento feminista tem estabelecido um equilíbrio de gênero, tanto no âmbito educacional, familiar como na divisão do trabalho, abrindo espaço para a inserção feminina na escola, universidade e especialmente no mercado de trabalho, onde alcança sua liberdade financeira, libertando-se da histórica dependência masculino, antes provedora da sua subsistência. Afinal, o homem era visto como "chefe do lar", responsável por suprir as necessidades da prole, enquanto a mulher, um sexo frágil, incumbida de cuidar do lar. O empoderamento feminino tem sido essencial para o alcance da igualdade de gênero, que é contemplada no ODS-5 da Agenda 2030 [ONU, 2018].

Figura 1 – Centro de Penaforte-CE ao lado da transposição.

Fonte: Na Rota das Notícias (2018).

Todos os participantes da pesquisa declararam renda mensal entre $\frac{1}{2}$ [meio] e um salário mínimo, caracterizando-os como de classe baixa, segundo o IBGE. A maioria dos trabalhadores é autônomo e informal, sem registro da carteira profissional, sendo as fontes de renda no município (Figura 1) o comércio, benefícios assistenciais, agricultura e serviço público. Quanto ao seu domicílio, 53,8% moram no Baixo do Couro, 16,7% no Baixo das Bestas, 8,3% no Frei Damião e 21,2% em outras localidades. Ou seja, 78,8% reside em territórios diretamente afetados pelo PISF.

O município de Penaforte, onde moram os sujeitos pesquisados, tem uma população estimada em 9.207 pessoas. Sua área territorial é 150,536 km² e densidade demográfica 57,96 habitantes por km². Em 2020 seu PIB per capita era de R\$ 12.715,18, sendo as principais fontes de renda da população a agricultura, o comércio e serviço público, além de renda proveniente do trabalho informal, benefícios assistenciais e de transferência de renda. Em 2020 a renda média mensal era de um salário-mínimo e meio, sendo 8,1% a proporção de pessoas ocupadas na época (BRASIL, 2020-2021).

Os saberes do público sobre a transposição são satisfatórios para 58,3% dos pesquisados e muito satisfatórios para 16,7%. Parte dos alunos (16,7%) declarou ser indiferente, não tendo opinião formada, enquanto 8,3% diz ser muito insatisfatórios, demonstrando que, apesar da maioria conhecer bem a obra (75%), necessitam aprofundar seu conhecimento do âmbito local, já que as informações veiculadas pela mídia contemplam todo o PISF. 66,7% concordam que a transposição alterou a realidade das suas comunidades, enquanto apenas 16,7% discordam. Os demais (16,6%) demonstram indiferença.

O PISF contemplou em seu planejamento uma série de ações socioeducacionais e assistenciais visando instruir a população penafortense e de outros territórios no tocante aos possíveis impactos desencadeados pela execução da obra, além das atividades mitigadoras. Foram realizadas formações de professores multiplicadores, oficinas temáticas, palestras e visitas técnicas em campo (BRASIL, 2004, 2020). Isso refletiu no fato da maioria dos estudantes pesquisados avaliar como satisfatório seu conhecimento sobre a transposição, assim como o fato de boa parte residir nas imediações e ter convivido com a sua execução durante mais de uma década.

Os estudantes pesquisados apontaram os pontos positivos e negativos da obra de transposição em suas comunidades. Referente aos primeiros: a geração de emprego e renda, o aumento de empregados, avanço na economia local, a chegada da água, utilização da mesma, a construção da barragem e túnel, e melhor oferta de água para a dona de casa realizar afazeres domésticos, saciar a sede dos seres. Em relação aos

negativos: o desmatamento, deslocamento de pessoas, a inutilidade da obra para a população, uso em desacordo com o projeto, falta de segurança (sem cercas), acidentes constantes, atraso na conclusão e pontos indefinidos.

Os respondentes da pesquisa de opinião relataram ainda que após a sua inauguração, em 26 de junho de 2020, a transposição do Rio São Francisco tem proporcionado baixo desenvolvimento em Penaforte, pois passou a dispor de poucos postos de trabalho formal e somente para atuar na equipe de manutenção do canal e serviços complementares como o processo de reflorestamento das áreas degradadas, que teve início em Penaforte no último trimestre de 2022. A maioria dos estudantes pesquisados afirma que o empreendimento não tem gerado avanços expressivos à população até o momento.

Durante a execução do PISF (2007-2020) a população de Penaforte pode acessar mais de 500 oportunidades de emprego em diferentes funções, setores e estágios da obra, aquecendo a economia local. Esses postos de trabalho foram ofertados pelos 7 consórcios de engenharia que passaram pelo município. Estudantes da EJA e demais cidadãos puderam ter seu primeiro emprego formal com carteira assinada. Jovens do Ensino Médio direcionaram suas escolhas profissionais baseadas na carência de profissões apresentada pelo projeto como engenharia, gestão ambiental, informática e segurança do trabalho. Porém após inaugurada, os empregos tornaram-se escassos, por não haver uma política continuada de emprego e renda, a partir das águas da transposição.

Figura 2 – Transposição do São Francisco em Penaforte.



Fonte: Portal G1-Globo (2020).

Outro ponto desta pesquisa foi a socialização de saberes entre seu público, referentes à transposição (Figura 2). 33,3% dos alunos questionados disseram ser algo relevante na escola, seguido de 25% que apontou ser muito relevante, 8,4% indiferente, 25% pouco relevante e apenas 8,3% irrelevante. Denota-se que a maioria (58,3%) acredita ser importante explorar esses saberes na escola, favorecendo uma aprendizagem significativa. Trabalhar temas transversais sobre a realidade local é muito relevante para 50% dos estudantes, seguido de 41,7% (relevante) e 8,3% (irrelevante), denotando que a maior parte dos pesquisados (91,7%) valoriza a transversalidade.

As diretrizes educacionais, a exemplo da LDB, PCN, DCN e BNCC, apontam para um processo de ensino-aprendizagem contextualizado, que acolha e valorize as experiências dos estudantes em seu contexto situacional trazendo, à escola, questões transversais como meio ambiente, saúde, ética, trabalho e pluralidade. Apesar de representarem um norte para o trabalho educacional interdisciplinar nem todas as instituições consolidam essa prática, deixando de lado saberes relevantes para a formação crítica e política

dos sujeitos, a exemplo do PISF. A maioria dos participantes desta pesquisa ratificou essa discussão na EJA, deixando claro sua significância.

Socializar experiências sobre a transposição na escola é muito relevante para 50% dos pesquisados, relevante para 41,7% e irrelevante para 8,3%. Ou seja, para a grande maioria (91,7%) abordar esse tema em sala é importante para a formação. Aulas que valorizem a experiência do aluno são muito relevantes para 58,4% e relevantes para 25%. Só 8,3% dizem ser pouco relevante e 8,3% irrelevante. Esses dados ratificam a importância da escola aberta, que explore as vivências dos alunos. Práticas contextuais de ensino são vistas por 83,4% dos discentes como importantes para formação cidadã.

A escola é concebida como um espaço democrático, aberto e plural, acolhendo todos os sujeitos independentes das suas características socioeconômicas e culturais. Seu propósito é formar cidadãos ativos, conscientes dos seus direitos e deveres, que possam exercer a cidadania com harmonia e plenitude. Ao considerar as vivências dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, a escola busca estabelecer certa igualdade entre os mesmos, visando à transformação da realidade em que estão inseridos, além da sua inclusão na sociedade (FREIRE, 2004).

Figura 3 – Estudantes da EJA na EEMTI Simão Angelo.



Fonte: dos autores (2022).

Na visão dos estudantes da EJA (Figura 3), esta pesquisa é muito relevante para 41,7%, relevante para 33,3% e indiferente 8,4%. O restante aponta como pouco relevante (8,3%) e irrelevante (8,3%). Isso expressa que a maior parte (75%) viu este trabalho como, no mínimo, relevante. A participação estudantil de jovens e adultos no mesmo foi considerada relevante (41,7%) e muito relevante (41,7%), demonstrando sua importância socioeducacional. A cooperação entre os estudantes em sala foi avaliada como relevante para 91,6%, por agregar vivências e valores.

De acordo com a BNCC, a pesquisa e o protagonismo são aspectos que devem estar presentes na escola, especialmente, na prática pedagógica dos professores, tornando o processo de ensino-aprendizagem prazeroso e instigante, desenvolvendo competências específicas (BRASIL, 2018). Os estudantes são incentivados a investigar fenômenos como a transposição do Rio São Francisco em seu território, tornando-se construtores e multiplicadores do conhecimento, o que vem a despertar seu protagonismo. O espírito de liderança, diálogo, comunicação e proatividade são características de um sujeito protagonista, autônomo (FREIRE, 2004).

Na EJA, a aprendizagem sobre a transposição foi avaliada por 41,7% dos alunos como muito relevante, seguido de 50% como relevante, demonstrando que a maioria (91,7%) desenvolveu algum conhecimento relacionado, restando 8,3% que a viu como irrelevante. A avaliação global do projeto desenvolvido na EJA foi muito relevante para 50% dos alunos e relevante para os demais, o que possibilita dizer que todos os sujeitos consideraram-no importante.

O conhecimento de mundo configura-se como pressuposto para uma aprendizagem contextualizada, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como a criticidade, capaz de superar a visão reducionista e cartesiana de educação. A construção da identidade estudantil passa por valores e atitudes desenvolvidos, especialmente, na escola, que agrega questões transversais como a ética, cultura e humanismo, fortalecendo o fazer pedagógico e a condição humana. A aprendizagem contextualizada desenvolve o conhecimento espontâneo e abstrato. Assim, torna o aluno produtor. Ao invés dele ser um mero expectador (LOPES, 2002).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste trabalho observou-se que os estudantes da EJA Médio da Escola Simão Angelo em Penaforte-CE possuem conhecimentos acerca de aspectos socioambientais, culturais e econômicos relacionados à transposição do Rio São Francisco em suas comunidades. Inclusive no tocante aos impactos positivos e negativos ocasionados sobre elas, além do estado de funcionamento atual da obra, o qual demonstra certa precariedade. Esses saberes foram aprofundados com a realização desse trabalho científico de cunho pedagógico.

Os saberes contextuais dos estudantes da EJA sobre a transposição no território municipal foram diagnosticados e em seguida construídas/desenvolvidas ações pedagógicas no sentido de promovê-los e ampliá-los, a partir da escola de forma colaborativa em conjunto com os demais discentes e docentes da turma. Os jovens e adultos colaboraram desde o início da pesquisa, demonstrando protagonismo e interesse em trazer para a sala de aula um tema transversal e interdisciplinar amplamente discutido pela sociedade brasileira.

A pesquisa conseguiu explorar, através da educação contextualizada, saberes dos estudantes sobre a transposição do Rio São Francisco em Penaforte, a partir da escola, e difundir-los na comunidade escolar, tornando mais significativa a aprendizagem dos discentes da EJA, valorizando suas experiências diárias nas localidades onde residem, as quais em sua maioria foram afetadas pela execução desse projeto hídrico governamental ao longo de 13 anos. Os sujeitos pesquisados acompanharam todo o seu desenvolvimento.

Como a pesquisa científica é processual, sugere-se a continuidade desse estudo interdisciplinar aprofundando temáticas como a questão social, ambiental, econômica e cultural em torno da transposição do Rio São Francisco em Penaforte, tendo a comunidade escolar como espaço propício para a discussão, construção e difusão do conhecimento. Ela deve considerar o contexto onde está inserida, assim como os sujeitos que a transformam. A transversalidade consolidar-se-á no dia a dia das escolas, através de seus estudos e práticas.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, [S.l.], v. 6, n. 1, 2008. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/19988>. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Convivência com a Seca**. Perguntas e Respostas. s.d. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-convivencia-com-a-seca/perguntas-e-respostas>. Acesso em: 07 ago. 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades e Estados: Penaforte. 2020-2021**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/penaforte.html>. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Resolução n.º 4 de 13 de julho de 2010**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional (MIN). **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)**. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Conselho Nacional de Saúde (CNS). **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Trata sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa em ciências humanas e sociais. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Conselho Nacional de Saúde (CNS). **Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova as diretrizes e normas de pesquisas envolvendo seres humanos e revoga as Resoluções n. 196/96, 303/2000 e 404/2008. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). **Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF)**. Notícias. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projeto-sao-francisco>. Acesso em: 05 ago. 2022.

CASTRO, C. N. **Transposição do Rio São Francisco**: análise de oportunidade do projeto. IPEA. Texto para discussão 1577. 2011.

CEARÁ. Secretaria da Educação. Sistema Integrado de Gestão Escolar (SIGE). **Dados da EEMTI Simão Angelo**. 2022. Disponível em: <https://sige.seduc.ce.gov.br>. Acesso em: 07 ago. 2022.

FILHO, O. N. M. [et al.]. **rincípio da contextualização na reforma do ensino médio no Brasil: em busca de uma leitura ontológica.** **Revista Educação Unisinos.** v. 22, n. 2, p. 185-193. Abr/Jun, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 2004.

LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade.** v. 23, n. 80, p. 386-400. 2002.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** 2018. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em: 07 ago. 2022.

PENAFORTE. Prefeitura Municipal. **Dados do município.** 2020. Disponível em: <https://penaforte.ce.gov.br/omunicipio.php>. Acesso em: 8 ago. 2022.

WEBER, A. F.; PÉRSIGO, P. M. **Pesquisa de Opinião Pública: princípios e exercícios.** 86 p. Santa Maria: FACOS-UFSM, 2017.

O EMPREENDEDORISMO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM EXERCÍCIO PARA A CIDADANIA E A PROMOÇÃO DE EMPREGO E RENDA

THE ENTREPRENEURSHIP IN YOUTH AND ADULT EDUCATION: A TRAINING FOR CITIZENSHIP AND THE EMPLOYMENT AND INCOME PROMOTION

Carlos André da Silva ¹
João Batista Magalhães Almeida ²
Nathane dos Santos Souza ³
Janaina Oliveira Moura ³

RESUMO:

O projeto "O empreendedorismo na educação de jovens e adultos: um exercício para a cidadania e a promoção de emprego e renda" foi desenvolvido na EEM Enéas Olímpio da Silva na cidade de Iracema/CE, tendo como objetivo principal realizar uma pesquisa com alunos e ex-alunos da EJA da referida escola, com foco no empreendedorismo como alternativa de geração de emprego e renda possibilitando a inserção sustentável no mercado de trabalho. Nessa perspectiva, foram levantados dados junto à secretaria da escola, conversas informais com alunos e ex-alunos das turmas de EJA, por meio de rede social, especificamente por *WhatsApp*, buscando informações sobre a situação de empregabilidade, bem como se são empreendedores formais ou empreendedores informais, assim como também pesquisas teóricas, vistas como embasamento para o nosso trabalho. Em posse desses dados, fizemos a análise dos mesmos e constatamos que 74% dos alunos da EJA com qualificação profissional tornaram-se empreendedores formais (MEI – Microempreendedor Individual) e tiveram suas vidas e, conseqüentemente, sua comunidade, transformadas. Destarte, observa-se que a EJA + Qualificação Profissional contribui para a implementação da política da Educação de Jovens e Adultos, articulada com a qualificação profissional, comprometida com a inclusão e garantia do direito à "aprendizagem ao longo da vida".

Palavras-chave: EJA. Trabalho. Educação.

ABSTRACT:

The project: "Entrepreneurship in youth and adult education: a training for citizenship and the employment and income promotion", was developed at EEM Enéas Olímpio da Silva in Iracema/CE city, with the main objective of performing a research with students and former EJA students from that school, focusing on entrepreneurship as an alternative for generating employment and income, enabling sustainable insertion in the job market. In this perspective, data was collected from the school secretary, informal conversations with students and former students of the EJA classes, through social networks, specifically WhatsApp, searching information about the employability situation, as well as whether they are formal entrepreneurs or informal entrepreneurs, as well as seen theoretical researches as the basis for our work. With the possession of these data, we analyzed them and found that 74% of EJA students with professional qualifications became formal entrepreneurs (MEI – Individual Microentrepreneur) and had their lives and, consequently, their community, transformed. Thus, it is observed that EJA + Professional Qualification contributes to the implementation of the Youth and Adult Education policy, articulated with professional qualification, committed to the inclusion and guarantee of the right to "learning along life"

Keywords: EJA. Work. Education.

1. Graduado em Letras, com habilitação em Língua Portuguesa e suas Respectivas Literaturas pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Docente da EEM Enéas Olímpio da Silva – Iracema/CE.

2. Graduado em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e Pedagogia pela Universidade Vale do Acaraú (UVA). Professor da EEM Enéas Olímpio da Silva – Iracema/CE.

3. Estudante da EEM Enéas Olímpio da Silva – Iracema/CE.

1. INTRODUÇÃO

A educação, de acordo com a Constituição Federal, é um direito de todos e dever do Estado e da família, e será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Segundo o Censo Demográfico de 2010, 13,9 milhões de jovens e adultos, com idade superior a 15 anos, declararam não saber ler ou escrever. Esse mesmo levantamento indicou que 54,4 milhões de pessoas com 25 anos ou mais tinham escolaridade inferior ao Ensino Fundamental e outras 16,2 milhões haviam concluído o Ensino Fundamental, porém não o Ensino Médio.

Nesse sentido, à Educação de Jovens e Adultos [EJA – Ensino Médio] assume o papel de garantir os direitos educativos da população com 18 anos ou mais que não teve acesso ou interrompeu estudos antes de concluir a Educação Básica. Conforme descreve Oliveira (1999), a modalidade não é definida propriamente pelo recorte etário ou geracional, e sim pela condição de exclusão socioeconômica, cultural e educacional da parcela da população que constitui seu público-alvo.

A inserção do aluno da EJA no mercado de trabalho depende da retomada relativa da situação econômica que o Brasil está enfrentando, do crescimento demográfico e das condições sociais das famílias brasileiras; Segundo Correia, Baltazar e Holanda (2019, n.p):

[...] a inserção do jovem no mercado de trabalho realiza-se de forma caracterizada, segundo a condição socioeconômica da sua família. Para as camadas com menor rendimento, o percentual de jovens que participam da População Economicamente Ativa (PEA), sejam eles ocupados e desempregados, é sempre inferior ao registrado para os jovens pertencentes às famílias com maior poder aquisitivo. Essa elevada proporção de inativos entre os jovens mais pobres está vinculada às crescentes dificuldades de entrada no mercado de trabalho, marcadas pelo crescimento do desemprego.

Desse modo, os jovens e adultos que estão inseridos no mercado de trabalho, em muitos momentos se deparam com adversidades para poderem se manter no emprego, é neste momento que a qualificação se torna uma necessidade evidente.

Nessa perspectiva, a Secretaria da Educação do Estado Ceará – SEDUC, reorganiza a oferta da modalidade EJA, criando a EJA +Qualificação Profissional, modalidade da EJA com alternativas metodológicas que adéquem tempos pedagógicos e espaços de aprendizagem aos interesses, necessidades e saberes dos sujeitos da EJA, construindo perspectivas de qualificação profissional. Destarte, busca também proporcionar aos alunos a oportunidade de aprender a empreender na área de atuação que escolherem, com conhecimentos teóricos e práticos em empreendedorismo, a fim de atender ao triplo papel da educação quanto às dimensões econômica, científica e cultural.

Salientamos ainda que é de vital importância que a inclusão da EJA no projeto educativo pressuponha um olhar diferenciado para seu público, acolhendo de fato seus conhecimentos, interesses e necessidades de aprendizagem, adaptando às diferentes realidades e contemplando temas como: cultura, diversidade, relações sociais, necessidades dos alunos e da comunidade, meio ambiente, cidadania, trabalho e exercício da autonomia.

A partir de então surge o "X" da pesquisa, que consiste na diferenciação da EJA regular x EJA +Qualificação Profissional, inerente ao empreendedor formal e informal, bem como a atual situação de empregabilidade de estudantes da EJA da escola Enéas Olímpio da Silva. Nesse sentido, se configura como objetivo geral do nosso trabalho realizar uma pesquisa com alunos e ex-alunos da EJA, com foco no empreendedorismo

como alternativa de geração de emprego e renda possibilitando a inserção sustentada no mercado de trabalho.

Outrossim, trazemos como objetivos específicos: Introduzir no currículo, de modo transversal, teorias e atividades práticas que valorizem o potencial empreendedor dos alunos; Acompanhar a implantação de ações pedagógicas que estimulem a construção da autonomia do educando e o seu desejo de aprender a empreender; Formar sujeitos autônomos; Promover a prática do trabalho em equipe; Mensurar os alunos que adeririam ao empreendedorismo.

Com base no problema pesquisado, buscaremos referenciais que apoiem as discussões e auxiliem nas questões levantadas. Assim sendo, levantaremos dados junto à secretaria da referida escola e, conseqüentemente, na íntegra, faremos a análise desses dados em conformidade com os objetivos delimitados ao tema.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Quando nascemos, somos um ser que está apto a se moldar a partir do ambiente ao qual estamos inseridos, como se fôssemos um HD, um disco a ser gravado, mas claro que não podemos conviver no isolamento, aprendemos a ser humano na relação com os outros seres humanos.

De acordo com Vygotsky, o aprendizado decorre da compreensão do homem como um ser que se forma em contato com a sociedade, assim, "[...] na ausência do outro, o homem não se constrói homem" (2002, p. 235). A formação se dá numa relação dialética entre o sujeito e a sociedade a seu redor – ou seja, o homem modifica o ambiente e o ambiente modifica o homem. Sendo que o pilar central dessa teoria é a interação que cada pessoa estabelece com determinado ambiente.

Outro fator que merece destaque neste processo de construção do homem enquanto ser social e cultural, simultaneamente, é o trabalho ao qual ele desenvolve perante a sociedade. Dessa forma, constitui-se como categoria central e decisiva no processo de autoconstrução do ser humano, ao passo em que, por seu intermédio, o homem deixa de ser um ser exclusivamente natural, biologicamente determinado por natureza, e passa a ser também social, agindo e reagindo ativamente no meio social em que vive.

Nesse sentido, o trabalho assume um papel fundamental na construção e desenvolvimento da vida humana, contribuindo para que o homem idealize e construa sua vida material, algo tão necessário à espécie. É a partir desse pensamento que se produz o novo que estimula a humanidade a níveis sempre mais elevados na sociedade. Com relação ao exposto, Marx afirma que:

O trabalho é um processo entre o homem e a Natureza, um processo em que o homem, por sua própria ação, media, regula e controla seu metabolismo com a Natureza. [...] Ele põe em movimento as forças naturais pertencentes a sua corporalidade, braços e pernas, cabeça e mão, a fim de apropriar-se da matéria natural numa forma útil para sua própria vida. Ao atuar, por meio desse movimento, sobre a Natureza externa a ele e ao modificá-la, ele modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza (MARX, 1988, p. 297).

Nessa perspectiva, podemos dizer que o trabalho se realiza na constante interação do homem com a natureza. Por intermédio do trabalho os seres humanos produzem, conscientemente, sempre de maneira nova, os bens necessários para sua reprodução e para a reprodução da sociedade.

Nesse cenário, a Secretaria da Educação do Estado do Ceará – SEDUC propõe uma reorganização da oferta da modalidade EJA com alternativas metodológicas que adéquam tempos pedagógicos e espaços de

aprendizagem aos interesses, necessidades e saberes dos sujeitos da EJA, construindo perspectivas de qualificação profissional.

Assim, o curso presencial de Ensino Médio, na modalidade EJA, tem duração de 02 (dois) anos e carga horária total de 1.600 horas, recebendo o nome de EJA +Qualificação Profissional. O curso está estruturado com 1.200h destinadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), organizada por áreas de conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas) e 400h destinadas à Qualificação Profissional, fundamentada na metodologia do Projeto e-Jovem,⁴ possuindo dois componentes, o primeiro: Preparação para o Trabalho e Práticas Sociais (PTPS); o segundo, à escolha do aluno: Informática ou Técnicas Administrativas e Vendas (TAV).

Nesse sentido, o aluno, que retoma seus estudos, não apenas termina o ensino médio, mas tem a oportunidade de se preparar para o trabalho, de ter autonomia e de ser um bom profissional. Desse modo, a EJA, da forma como está delineada, busca assegurar não apenas direitos sociais, mas garantir também uma qualificação profissional para a vida.

3. METODOLOGIA

Nosso trabalho se desenvolveu a partir de pesquisas bibliográficas acerca da Educação de Jovens e Adultos – EJA, sendo um estudo de caso que possui natureza tanto qualitativa como quantitativa, que segundo Richardson (1999, p. 90), “[...] pode ser considerada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados [...]”, na qual se faz parte da obtenção de dados descritivos, mediante consulta na secretaria da escola, e em contato direto e interativo dos autores dessa pesquisa com a situação em estudo. No caso, estudantes e ex-estudantes de turmas da EJA da Escola Ensino Médio Enéas Olímpio da Silva.

Dessa forma, esse trabalho também assume um objetivo descritivo, pois esse tipo de estudo “[...] procura descobrir, com a maior precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e suas características” (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, pp. 61-62). Assim, iremos através de pesquisas e conversas informais, descrever se estes alunos da EJA estão no mercado de trabalho e qual atividade desenvolvem.

Quanto à finalidade, será de cunho exploratório, onde segundo Gil (2008, p. 27), essa metodologia proporciona maior familiaridade com o problema para explicitá-lo, pois a pesquisa envolve levantamento de dados na secretaria da escola e conversas informais com alunos e ex-alunos das turmas de EJA, por meio de rede social, especificamente por *WhatsApp*, buscando informações sobre a situação de empregabilidade, bem como se é empreendedor formal ou empreendedor informal.

Esse estudo classifica-se como uma pesquisa de campo que, de acordo com Marconi e Lakatos (1996), caracteriza-se com uma fase na qual é realizada após a coleta de dados, para que o pesquisador tenha um bom conhecimento sobre o assunto e, a partir de então, seja possível definir os objetivos da pesquisa, as hipóteses, definindo qual é o meio de coleta de dados, tamanho da amostra e como os dados serão tabulados e analisados.

O método de pesquisa no qual nos apoiaremos para realizar esse trabalho será o indutivo, já que este método, como afirma Lakatos (1991, p.47) “[...] caracteriza-se pelo processo pelo qual o pesquisador, por meio de um levantamento particular, chega a determinadas conclusões gerais, ou seja, parte-se do específico para o geral”.

4. O Projeto e-Jovem é uma iniciativa do Governo do Estado do Ceará por intermédio da Secretaria da Educação (SEDUC), que objetiva oferecer formação em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) com ênfase no protagonismo juvenil, aos educandos do Ensino Fundamental e Médio e egressos da rede pública estadual. Despertando habilidades e valores necessários para que esses jovens em formação se tornem cidadãos conscientes e dispostos a assumir um papel pró-ativo ao longo das suas vidas.

Após a coleta desses dados, partiremos para a análise em forma de uma pesquisa qualitativa, na qual partiremos de observações descritas, analisando os dados obtidos indutivamente, priorizando a interpretação dos dados e atribuindo-lhes significados a partir de estudos já feitos na área, sempre buscando sentido do empreendedorismo.

Selecionamos, como base para análise e discussão, dados das quatro últimas turmas da EJA. No ano de 2018, a escola ofertou uma turma da EJA +Qualificação Profissional, nos anos de 2019 e 2020 foi ofertado a EJA REGULAR, e no ano de 2022 está em curso uma turma da EJA +Qualificação Profissional. Na sequência, detalharemos e discutiremos sobre cada uma delas.

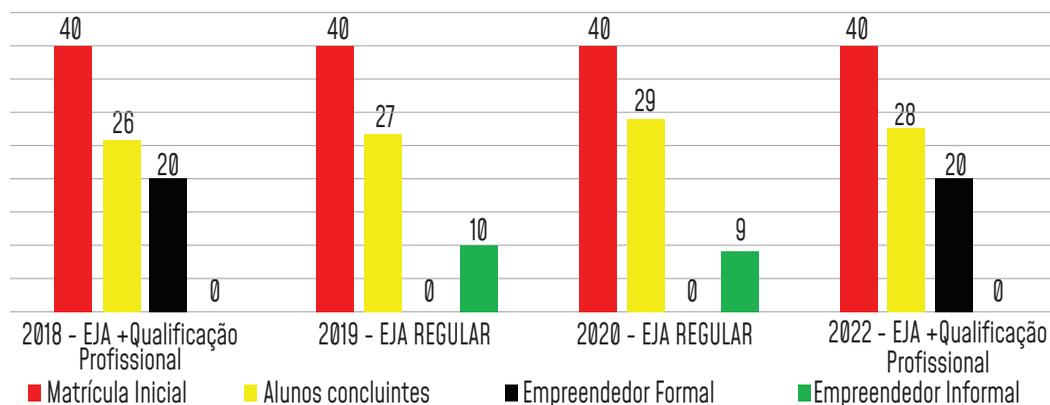
A EJA +Qualificação Profissional – 2018, no período de 29/01/2018 a 16/12/2019, teve como matrícula inicial 40 alunos e como matrícula final 26 alunos. Desses, concluíram 20 alunos que alcançaram êxito tornando-se empreendedores formais através de MEI – Micro Empreendedor Individual.

No ano de 2019 tivemos a EJA Regular, iniciando em 20/01/2019 e concluindo em 30/06/2020, com matrícula inicial de 40 alunos e 27 alunos que concluíram na turma. Desses, apenas 10 alunos estão trabalhando de forma autônoma como empreendedor informal, não pagam impostos, logo não recebem benefícios fiscais.

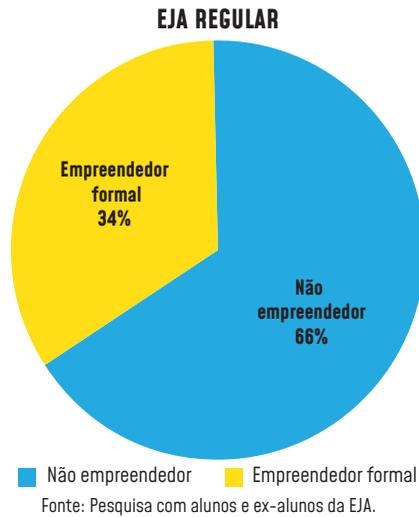
No ano de 2020, a escola ofertou mais um turma da EJA Regular, no período de 27/01/2020 a 30/06/2021, com 40 alunos na matrícula inicial e 29 alunos como matrícula final. Sendo que apenas 09 desses alunos trabalham em diversas profissões de maneira informal.

Em 2022, a escola ofertou uma turma da EJA +Qualificação Profissional, a qual teve como matrícula inicial 40 alunos, sendo que atualmente 28 estão frequentando e, desses, 20 alunos já possuem MEI, sendo formais no mercado de trabalho, conforme podemos constatar no gráfico abaixo: Em suma, com relação às turmas da EJA Regulares dos anos 2019 e 2020, somamos um expressivo número de 56 alunos concluintes, sendo que 66% desse total, referente a 37 alunos, não são empreendedores, enquanto 34%, que corresponde a 19 alunos, são empreendedores informais. Vejamos no gráfico:

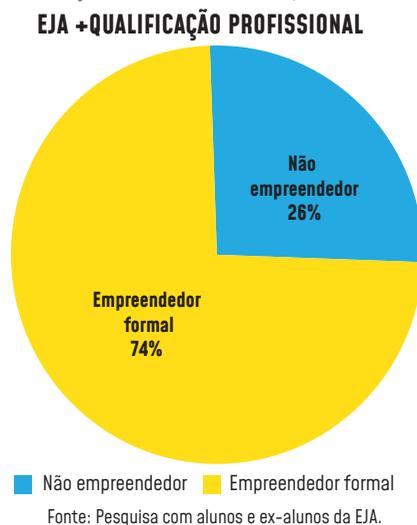
Gráfico 1 – Matrícula inicial x Alunos concluintes x Empreendedor formal x Empreendedor Informal.



Fonte: Secretaria da EEM Enéas Olímpio da Silva e pesquisa com alunos e ex-alunos da EJA.

Gráfico 2 – Alunos EJA regular – Empreendedor informal x não empreendedor.

Com relação às turmas das EJAs +Qualificação Profissional dos anos de 2018 e 2022 (em curso), o total de alunos concluintes foram 54 alunos. Desses, 74%, ou seja, 40 alunos, tornaram-se empreendedores formais com CNPJ, adquirindo todos os direitos trabalhistas determinados pela legislação, podendo participar de licitações públicas. Enquanto que 26%, que corresponde a 14 alunos, não são empreendedores. Nesse montante, vale destacar que 08 alunos estão cursando, e até então, ainda não despertaram para ramo do empreendedorismo. Observemos o gráfico:

Gráfico 3 – Alunos EJA + Qualificação Profissional – Empreendedor formal x não empreendedor.

Notoriamente percebemos que quando se qualifica os alunos para o mercado de trabalho com a EJA +Qualificação Profissional, é perceptível que eles se transformam em empreendedores formais através da MEI.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dos anos, o avanço da tecnologia e da economia tem feito com que as pessoas sintam necessidade de retornar à sala de aula para aprimorar seus conhecimentos ou conseguir um diploma atestando uma escolarização mais elevada. E as turmas das EJA dão essa oportunidade.

Nessa perspectiva, entra em ação a eficiência da disciplina de Qualificação na turma da EJA. Ao compararmos dados das turmas de qualificação com as turmas regulares, percebemos que essa disciplina cumpriu a proposta de capacitar os alunos do ensino, utilizando o empreendedorismo como tema transversal, capacitando os alunos para as necessidades da sociedade atual e para o mundo do trabalho que se apresenta cada vez mais competitivo, no qual há a necessidade de formação de novos empreendimentos. Assim, observa-se que a EJA +Qualificação Profissional contribui para a implementação da política da Educação de Jovens e Adultos, articulada com a qualificação profissional, comprometida com a inclusão e garantia do direito à "aprendizagem ao longo da vida".

Nessa pesquisa constatou-se que 74% dos alunos da EJA com qualificação profissional tornaram-se empreendedores formais (MEI) e tiveram suas vidas, conseqüentemente, sua comunidade transformada.

REFERÊNCIAS

BRASIL. INEP MEC. **Resultados finais do Censo Escolar de 2018**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/resultados-e-resumos>. Acesso em: 03 ago. 2019.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN n. 9.394/96**. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação. Brasília: MEC/SEESP, 2004.

BRASIL.. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos. Alunas e alunos da EJA**. Brasília, 2006.

BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Organização das Nações Unidas (ONU). **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Adotada e proclamada pela resolução 217 A (III) da Assembleia Geral das Nações Unidas em 10 de dezembro de 1948. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/sedh/>. Acesso em: 09 set. 2022.

CORREIA, Balbina Raquel de Brito; BALTAZAR, César Carlos; HOLANDA, Samuel Aquino. **Evolução histórica da organização do trabalho e sua influência sobre o emprego dos jovens no Brasil**. XXVI ENEGEP, Fortaleza: 2006. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR550371_7501.pdf. Acesso em: 01 mai. 2019.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 36. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

NOVAES, Regina Célia Reyes (Orgs.). **Política Nacional de Juventude: diretrizes e perspectivas**. São Paulo: Conselho Nacional de Juventude, Fundação Friedrich Ebert, 2019.

PORCARO, Rosa Cristina. **A história da educação de jovens e adultos no Brasil**. Disponível em <http://www.dpe.ufv.br/nead/docs/ejaBrasil.doc>. Acesso em 01 jun. 2019.

ROCHA, Sonia. A inserção dos jovens no mercado de trabalho. **Cad. CRH**, v. 21, n. 54, Salvador, Set./Dez. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-49792008000300009. Acesso em: 22 set. 2022.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. SEDUC. 16/08/2017. **EJA+ Qualificação Profissional**. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/2017/08/16/eja-qualificacao-p>. Acesso em: 15 de abr. 2022.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. SEDUC. 23/08/2012. **Educação Profissional – Projeto E-Jovem**. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/2012/08/23/projeto-e-jovem/>. Acesso em: 15 de abr. 2022.

SOARES, Leôncio José Gomes. A educação de jovens e adultos: momentos históricos e desafios atuais. **Revista Presença Pedagógica**, v. 2, n. 11, Dimensão, set./out. 1996.

WORDPRESS. Ecosoljaboatao. **Economia Solidária**: o que é economia solidária. Disponível em: <https://ecosoljaboatao.wordpress.com/economia-solidaria/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

“22 POR 22” A SEMANA QUE NUNCA ACABOU: UM RESGATE DAS PRINCIPAIS EXPRESSÕES OCORRIDAS NA SEMANA DE ARTE MODERNA DE 1922

22 BY 22” THE WEEK THAT NEVER ENDED: A RESCUE OF THE MAIN EXPRESSIONS THAT OCCURRED IN THE MODERN ART WEEK OF 1922

Ana Rísia Pinheiro Aragão¹
Gleiciane de Farias Sales²
José Gustavo da Silva Marciel Clemente³
Maria Letícia Rodrigues da Silva³
Marielle de Melo Silva³
Walisson Carvalho da Silva³

RESUMO:

O Projeto “22 por 22” foi desenvolvido na Escola Estadual de Educação Profissional Professor Sebastião Vasconcelos Sobrinho, em Tianguá – CE, no qual o objetivo central é resgatar através da dança, fatos ocorridos na Semana de Arte Moderna. Para tanto, foi tomado como referências obras como: “O Homem amarelo” de Anita Malfatti; “O Abaporu” de Tarsila do Amaral, autores como Oswald de Andrade, Di Cavalcanti e Mário de Andrade. A presente pesquisa possui um teor qualitativo, foi realizada entre os meses de julho e novembro de 2022, na turma 2º ano do Curso Técnico em Estética. A turma foi dividida em duas equipes: uma responsável por elaborar a coreografia e a outra pela realização da dança. Observou-se que elaboração e exposição do projeto instigou o trabalho em equipe, e a aprendizagem acerca do tema. De acordo com os alunos, a dinâmica ajudou a superar as diferenças entre eles e transpor a timidez. A expressão artística foi posteriormente apresentada no Evento MDCi (Festival de Música, Dança, Canto e Interpretação) da referida escola. A presente pesquisa promoveu um resgate da história e arte brasileira. Além disso, foi possível fortalecer nos alunos o senso de responsabilidade, pesquisa aprofundada do tema de forma prazerosa e dinâmica.

Palavras-chave: Expressões Artísticas. Expressionismo. Movimento Cultural. Modernismo.

ABSTRACT:

The Project “22 por 22” was developed at the State School of Professional Education Professor Sebastião Vasconcelos Sobrinho, in Tianguá – CE, in which the central objective is to rescue, through dance, facts that occurred in the Week of Modern Art. For that, references were taken to works such as: “O Homem amarelo” by Anita Malfatti; “O Abaporu” by Tarsila do Amaral, authors such as Oswald de Andrade, Di Cavalcanti and Mário de Andrade. The present research has a qualitative content, it was developed between the months of July and November 2022, in the 2nd year class of the Technical Course in Aesthetics. The class was divided into two groups: one responsible for developing the choreography and the other for performing the dance. It was observed that the elaboration and exposition of the project instigated teamwork, and the learning about the theme. According to the students, the dynamic helped to overcome the differences between them and surpass shyness. The artistic expression was later presented at the MDCi Event (Music, Dance, Singing and Interpretation Festival) at the aforementioned school. The present research promoted a rescue of Brazilian history and art. In addition, it was possible to strengthen the students' sense of responsibility, in-depth research on the subject in a pleasant and dynamic way.

Keywords: Artistic Expressions. Expressionism. Cultural Movement. Modernism.

1. Pós-Graduada em Educação Física e Saúde coletiva com docência no Ensino Superior pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Professora de Educação Física na EEEP Prof. Sebastião Vasconcelos Sobrinho em Tianguá-CE.

2. Mestranda em Educação pela Universidad Europea Del Atlántico (UNEATLANTICO), Coordenadora Escolar na EEEP Prof. Sebastião Vasconcelos Sobrinho em Tianguá-CE.

3. Estudante da 3ª série do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional na EEEP Prof. Sebastião Vasconcelos Sobrinho em Tianguá-CE.

1. INTRODUÇÃO

A Semana de Arte Moderna de 1922 – 100 anos completados em 2022, representa até hoje o mais importante movimento cultural brasileiro – rompeu com os padrões estéticos europeus vigentes à época em que os artistas brasileiros buscavam apenas copiar o que vinha do velho mundo em detrimento da cultura nacional, principalmente representada pelos indígenas, escravos africanos e nordestinos, ou seja, os povos que estavam à margem da sociedade. Até então toda a nossa riqueza cultural e natural estavam sendo abafadas por movimentos externos.

O marco inicial para o evento foi promovido por artistas e intelectuais da cidade de São Paulo onde a pintura de Anita Malfatti, de 1917 – ela própria recém-chegada da Europa e dos Estados Unidos – foi a precursora do movimento modernista brasileiro. A referida cidade encontrava-se em plena expansão industrial destacando-se economicamente até mesmo da capital federal e da cidade do Rio de Janeiro, o que resultou no surgimento de uma nova classe social, a burguesia industrial e as classes a ela vinculadas (NASCIMENTO, 2015).

Baseado na importância do tema é crucial a abordagem da temática no contexto da educação básica, mas especificamente no Ensino Médio. Ainda, é preciso cautela na escolha da metodologia a ser utilizada a fim de explorar de forma satisfatória e eficiente contemplando todos os aspectos referentes à Semana de Arte Moderna de 1922. O emprego de metodologias tradicionais, com mera transposição do tema, pode afetar negativamente na exploração, bem como o aprendizado efetivo do tema. Existem vários recursos e metodologias ativas na literatura que vêm sendo utilizado na exposição de temas vinculados à Ciências Humanas, bem como nas linguagens. Nessa perspectiva, a expressão artística por meio da dança, pode ser uma importante estratégia.

A dança representa uma das mais importantes formas de expressão de arte, por meio dos movimentos corporais o homem consegue expressar sua linguagem, cultura e sentimentos. Por meio da dança é possível desenvolver motricidade e raciocínio, além do puro prazer em seguir o som musical e transmitir algo que transcende a linguagem verbal, a partir do trabalho de consciência corporal o indivíduo conhece todas as potencialidades do seu corpo e todo o subjetivismo do ser humano.

A escolha dessa temática se deu no intuito de trabalhar conteúdos que envolvem Ciências Humanas e Linguagens em que, por muitas vezes, poderia parecer sacal para os alunos apenas realizar leituras no livro didático e outros meios. O que se fez foi partir para a pesquisa, a fim de descobrir a fundo os autores e artistas que fizeram parte desse importante movimento cultural brasileiro, em comemoração aos 100 anos do evento, tomando como referências obras como: “O Homem amarelo” de Anita Malfatti; “O Abaporu” de Tarsila do Amaral, além de obras de Oswald de Andrade, Di Cavalcanti, Mário de Andrade; entre outros.

Em geral, sabendo da importância do tema “exposição de arte moderna” para formação dos alunos, bem como a eficiência da dança temática como ferramenta metodológica, foi desenvolvida a presente pesquisa cujo o objetivo central é resgatar através da dança, fatos ocorridos na Semana de Arte Moderna, visando explorar a musicalidade, a expressão corporal e artística dos educandos, apresentando marcos históricos importantes da época que influenciaram toda uma geração de artistas (pintores, autores, músicos, entre outros). Além disso, busca-se conhecer mais da História da Semana de Arte Moderna de 1922, identificando os fatos que influenciaram este movimento, apresentando de maneira clara por meio de uma apresentação de dança, além de desenvolver nos educandos habilidades artísticas e trazendo, também, referências de obras da época como o “Homem Amarelo” de Anita Malfatti.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Semana de arte moderna de 22, modernismo

A Semana de Arte Moderna permanece viva em nosso imaginário nacional justamente pelo seu excessivo caráter histórico e por sua grande contribuição para a disseminação da cultura nacional – a ruptura que instaura o novo rumo aos avanços permanentes das artes brasileiras. Ela define um pré e um pós, demarca influências e deflagra dissidências. Trata-se da instituição de um evento cujas dimensões transcendem os dias de espetáculo, os nomes envolvidos, as obras expostas e as críticas sofridas. Ela está ainda viva e incomoda porque não cessamos de preencher seu infinito arquivo com as demandas de um tempo. Ela também permanece em debate porque sua marca enquanto um divisor de águas a devolve sempre a essa espécie de progressão que precisa ser criticada na própria ideia de progresso nela embutida [COELHO, 2021].

Para Andrade (1972, p. 189):

O Modernismo foi um toque de alarme. Todos acordaram e viram perfeitamente a aurora no ar. A aurora continha em si todas as promessas do dia, só que ainda não era o dia. Mas é uma satisfação ver que o dia está cumprindo com grandeza e maior fecundidade, as promessas da aurora. Ficar nas eternas auroricas da infância não é saúde, é doença. E a literatura brasileira aí está, bastante sã. Adulta já? Quase adulta [...].

2.2 Ensino deste tema no Brasil

Trazê-la para a escola é de fundamental importância, tendo em vista que as novas gerações não podem deixar de prestigiar os percursos da cultura nacional, de forma a valorizar e reproduzir o que temos de melhor que é a representação do nosso povo e das nossas raízes.

No dia 29 de janeiro de 1922, o jornal *O Estado de São Paulo* anunciava a Semana de Arte Moderna, “[...] por iniciativa do festejado escritor, Sr. Graça Aranha, da Academia Brasileira de Letras” (BRITO, 1986, p. 17). A Semana constou de uma exposição de pintura de 13 a 18 de fevereiro de 1922, sendo que nos dias 13, 15 e 17 houve três espetáculos com atividades variadas: conferências, leituras de poemas, danças, recitais e concertos musicais. O festival de abertura teve a participação de Graça Aranha, com a conferência “A Emoção estética na arte moderna”, pouco entendida pelo público. Seguiram-se números de música, poesia, piano e dança, além de outra conferência de Ronald de Carvalho, “A Pintura e a escultura moderna no Brasil” (NASCIMENTO, 2015).

O resgate histórico da Semana de Arte Moderna de 1922 deverá sempre ser valorizado e é na escola que isso ocorre de maneira mais genuína que gera sementes para o futuro, constrói nova consciência coletiva e estabelece mecanismos de sobrevivência da cultura nacional. A quebra do paradigma deixado pelo evento pode ainda estabelecer entre os jovens novas formas de receber a arte e, principalmente, de produzi-la.

Faz-se importante destacar que a Semana de 1922 também colheu críticas, pois até hoje é envolvida por questões como: o evento provoca choques e rupturas? Acentua um “tom festivo”, ou seja, não é um movimento sério? Alcança parâmetros mais críticos em relação à arte? É de natureza mais destrutiva ou constrói novas perspectivas para a estética do país?

Na revisão do artista plástico Di Cavalcanti, a Semana segue para “[...] um tom festivo, irreconciliável talvez com o sentido de transformação social [...]” que, para o artista, deve estar no fundo de uma revolução artística e literária [CAVALCANTI, 1955]. Entretanto, Di Cavalcanti tempos depois reelabora uma nova versão menos crítica ao movimento. Para o artista, a Semana é um acontecimento que abre para o

país perspectivas, as quais, extrapolando o campo puramente cultural, têm repercussões inclusive na área política (AJZENBERG, 2022).

Alguns críticos consideram imensa a repercussão obtida pela Semana de Arte Moderna. Outros negam o fato. Para Carlos Drummond de Andrade, um dos maiores poetas de nossa geração, declarou aos jornais da época que a Semana tem mais inimigos do que amigos: "inimigos inteligentes". Entre as críticas, diz-se que os envolvidos são "barulhentos" e que o movimento não passa de um "estratagema" (CAVALCANTI, 1955; AJZENBERG, 1922). Até mesmo neste aspecto a escola precisa ser reflexiva. Será que tudo o que recebemos é realmente válido e nos representa? Isso torna o ser humano crítico e consciente de tudo o que está ao seu redor, o que o torna alguém realmente capaz de refletir e tomar as decisões mais assertivas em todos os aspectos de sua vida.

2.3 Expressão corporal como Metodologias

Para Gardner (1983), estudioso americano, o ser humano é dotado de múltiplas inteligências, sendo sete as mais importantes: inteligência linguística, lógico-matemática, inteligência musical, espacial, corporal-cinestésica, interpessoal e intrapessoal. Na sua pesquisa identificou que é possível explorar o potencial humano por diversos meios que não apenas cognitivos.

A partir deste trabalho de investigação, em 1983 Gardner publicou sua obra *Frames of Mind* (Estruturas da mente), que assinalou a data de nascimento da Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM) – o que fez com que essa teoria tivesse grande impacto na educação no início dos anos 90.

Para Gardner (1995, p. 21):

A teoria das inteligências múltiplas, por outro lado, pluraliza o conceito tradicional. Uma inteligência implica na capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos que são importantes num determinado ambiente ou comunidade cultural. A capacidade de resolver problemas permite à pessoa abordar uma situação em que um objetivo deve ser atingido e localizar a rota adequada para esse objetivo. A criação de um produto cultural é crucial nessa função, na medida em que captura e transmite o conhecimento ou expressa as opiniões ou os sentimentos da pessoa. Os problemas a serem resolvidos variam desde teorias científicas até composições musicais para campanhas políticas de sucesso.

Serão destacadas duas inteligências, neste estudo: a inteligência corporal-cinestésica e a inteligência musical.

2.3.1 A inteligência corporal-cinestésica

Esta inteligência consiste na habilidade do uso do corpo todo para expressar ideias e sentimentos (por exemplo, como ator, mímico, atleta ou dançarino), bem como na destreza no uso das mãos para produzir ou transformar coisas (ARMSTRONG, 2001, p.14). Para Brennand e Vasconcelos, trata-se de uma competência responsável pelo controle dos movimentos corporais, criando representações possíveis de serem executadas pelo corpo, em espaços e situações diversas (2005, p.31). As habilidades físicas que esta inteligência inclui são específicas, tais como a flexibilidade, o equilíbrio, a coordenação, a velocidade, a força, a destreza, além de capacidades próprio-ceptivas, táteis e hápticas (ARMSTRONG, 2001, p. 14). Segundo Gardner (1995, p. 24) "[...] a capacidade de usar o próprio corpo para expressar uma emoção (como na dança), jogar um jogo (como num esporte) ou criar um novo produto [...] é uma evidência dos aspectos cognitivos do uso do corpo".

2.3.2 A inteligência musical

Esta inteligência, envolve a capacidade de perceber, discriminar, transformar e expressar formas musicais. Incluem-se, portanto, neste tipo de inteligência, sensibilidade ao ritmo, tom ou melodia, e timbre de uma peça musical. Pode-se ter um entendimento geral da música [global, intuitivo], um entendimento formal ou detalhado [analítico, técnico], ou ambos [ARMSTRONG, 2001, p.14]. Sendo assim, essa inteligência encerra um potencial que fornece ao indivíduo a capacidade de aprender sons, ritmos, de interpretá-los e até de reconstruir novos contornos melódicos com arranjos musicais [BRENNAND e VASCONCELOS, 2005]. Segundo Gardner (1995, p. 23):

O canto dos pássaros proporciona um vínculo com outras espécies. Evidências de várias culturas apóiam a noção de que a música é uma faculdade universal. Os estudos sobre o desenvolvimento dos bebês sugerem que existe uma capacidade computacional "pura" no início da infância. Finalmente, a notação musical oferece um sistema simbólico acessível e lúdico.

Neste projeto foram atribuídas linguagens diferentes para que o jovem estudante pudesse desenvolver todo seu potencial partindo de um referencial histórico – a Semana de Arte Moderna brasileira – que teve seus cem anos completados no ano de 2022. Transpondo a inteligência de mero raciocínio para a forma mais abrangente que é a dança, propriamente dita.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada entre os meses de julho e novembro de 2022, na Escola Estadual de Educação Profissional Professor Sebastião Vasconcelos Sobrinho, na cidade de Tianguá – CE, mais especificamente na turma de 2º ano do Curso Técnico em Estética.

De início, foram coletadas informações sobre a Semana de Arte Moderna nas aulas de literatura, sendo realizadas pesquisas sobre os autores, e a produção artística e literária da época. Dentre o material bibliográfico utilizado, podem-se citar: o poema "Os sapos", de Manuel Bandeira; as obras de Tarsila do Amaral; o poema "Pronominais" de Oswald de Andrade e "O Homem Amarelo" de Anita Malfatti. Uma vez sendo realizada uma pesquisa com aprofundamento do tema, juntamente com os alunos, buscou-se montar uma coreografia no qual pudesse transmitir toda a importância da Semana de Arte para uma apresentação de um balé. Buscou-se trazer para a apresentação todos os aspectos mais importantes deste evento cultural brasileiro, que favoreceu a expressão artística dos discentes, a apresentação precisava transcender a dança coreografada e passar a mensagem da arte. A fim de potencializar os resultados e promoveu-se uma divisão de equipes: uma equipe foi responsável por elaborar a coreografia e a outra pela realização da dança.

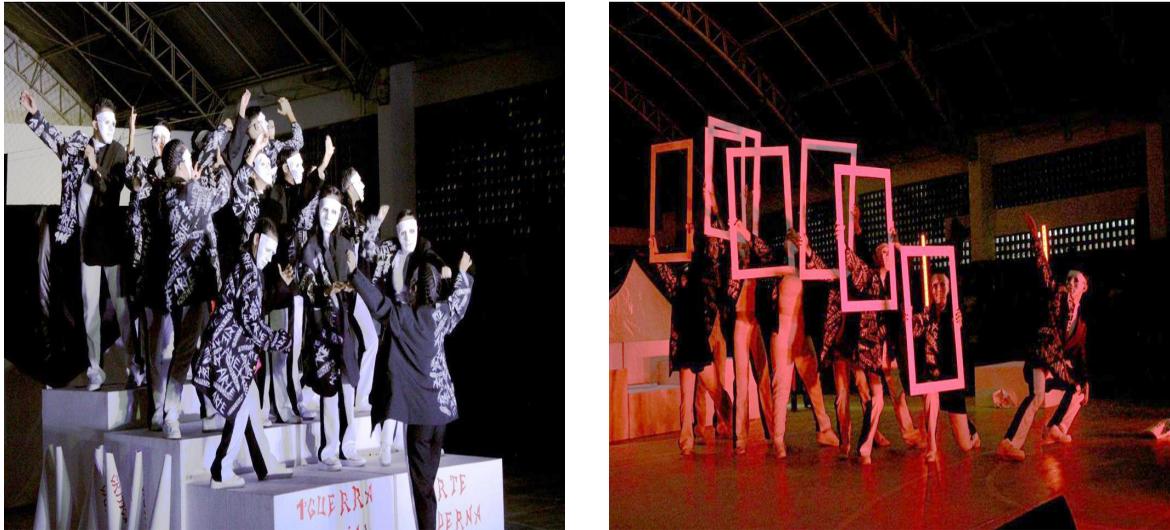
Após a organização cada equipe, iniciou-se a confecção do cenário. Foram utilizadas tintas em geral, colas de isopor, madeiras, *paletts*. Para a confecção das roupas os alunos contaram com a ajuda de uma costureira profissional e os acabamentos foram realizados pelos alunos da equipe. Para os *blazers* usados pelos alunos na apresentação foram usadas tintas de tecido nas cores preta e branca ilustrando frases de artistas da Semana de Arte Moderna. O cenário foi construído a partir do trabalho em equipe utilizando jornais, madeira, tabladros de madeira, cadeiras, quadros e molduras, divisórias de madeiras, *posters* e materiais reciclados.

No que diz respeito aos ensaios, foram realizados no período de julho a novembro de 2022 em um estúdio de balé no período da noite e finais de semanas e nas dependências da escola, em horários alocados especificamente para a elaboração de projetos.

4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O Projeto "22 por 22" foi idealizado pela gestão escolar, professores e alunos e fez parte do Festival MDCi. A expressão artística cultural foi realizada forma coletiva pela turma enfatizando a criatividade e expressões artísticas da equipe. Esta apresentação fez parte do Evento MDCi (Festival de Música, Dança, Canto e Interpretação) da referida escola (Figura 1). Este festival ocorre anualmente na escola e tem o objetivo de incentivar e valorizar a nossa arte.

Figura 1 (A e B) – Apresentação da turma do 2º ano do curso técnico em Estética no Festival de Música, Dança, Canto e Interpretação da Escola de Educação Profissional Professor Sebastião Vasconcelos Sobrinho.



Fonte: próprios autores, 2022.

Com efeito, este projeto trouxe inúmeros aprendizados, como: o trabalho em equipe, a aprendizagem acerca do tema, leituras sobre a Semana de Arte e seus autores, gerando aprendizagem em todos os envolvidos. Este trabalho também, de acordo com os alunos, ajudou a superar as diferenças enquanto turma, além de ajudar a superar timidez e realizar um trabalho em equipe, pois cada estudante teve sua participação de forma direta ou indireta. A expressão artística foi posteriormente apresentada em um evento científico do estado (Figura 2).

Figura 2 – Apresentação da turma do 2º ano do curso técnico em Estética na etapa estadual do Ceará Científico.



Fonte: próprios autores, 2022.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa promoveu o resgate da história e arte brasileira. A equipe de estudantes, com a colaboração da escola, num contexto geral proporcionou momentos de expressão artística onde os docentes e discentes puderam explorar todas as dimensões do ser humano, e não apenas a cognição, mas também a expressão corporal por meio da dança, da musicalidade e da valorização da cultura brasileira que não deverá ser minimizada em detrimento de estrangeirismos. A partir desse trabalho foi possível fortalecer nos alunos a importância de trabalho de equipe, senso de responsabilidade, estudo aprofundado do tema de forma prazerosa e dinâmica, não só dos alunos que elaboraram a apresentação como também de todos que assistiram.

Este trabalho pode comprovar que é possível valorizar várias formas de aprendizado e que todas elas podem ser igualmente significativas. Os trabalhos que envolvem a vertente artística promovem áreas muito ricas como a arte e a expressão corporal que são essenciais para o desenvolvimento humano, somadas à sensibilidade e estética, promovendo o conhecimento de forma integral. O caminho para este tipo de projeto na escola muitas vezes é árduo, pois exige tempo, empenho e dedicação. Tal caminho torna-se recompensador, ao colher os frutos, como neste projeto, que, pela primeira vez, trouxe para nossa escola o primeiro lugar neste importante evento da educação, o Ceará Científico.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. Modernismo. In: ANDRADE, Mário. **O Empalhador de Passarinhos**. São Paulo: Martins; Brasília: INL, 1972.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: Informação e Documentação – Artigo em publicação periódica científica impressa – Apresentação. Rio de Janeiro, 2003. 5 p.
- AJZENBERG, E. A Semana de Arte Moderna de 1922: A Semana de Arte Moderna continua sendo importante referencial para reflexões estéticas cem anos depois. **Revista Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 74, n. 2, p.1-6, abril/junho. 2022.
- ARMSTRONG, T. **Inteligências múltiplas na sala de aula**. 2. ed., Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- BRENNAND, E. G. G.; VASCONCELOS, G. C. O Conceito de potencial múltiplo da inteligência de Howard Gardner para pensar dispositivos pedagógicos multimidiáticos. **Ciências e Cognição**, n.2, v. 5, 2005, p.19-35.
- BRITO, M. S. **História do modernismo brasileiro**: antecedentes da Semana de Arte Moderna. 5. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- COELHO, F. A semana de cem anos. **Revista ARS**, São Paulo, v. 41, n. 19, p.27 – 52, janeiro/abril, 2021.
- DI CAVALCANTI, E. **Viagem da minha vida**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1955, p. 112-114.
- FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 7. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2004.
- GARDNER, H. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. 1. ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.
- IBGE. **Normas de apresentação tabular**. 3. ed. Rio de Janeiro, 1993.
- LE COADIC, Y. **Ciência da Informação**. 2. ed. Brasília: Brique de Lemos, 2004. 124 p.
- NASCIMENTO, E. A Semana de Arte Moderna de 1922 e o Modernismo Brasileiro: atualização cultural e "primitivismo" artístico, **Gragoatá**, Niterói, n. 39, p. 376-391, 2015.

PACHAMAMA: RETRATOS AMBIENTAIS

PACHAMAMA: ENVIRONMENTAL PORTRAITS

Antonio Jeferson Lima Magalhães ¹
Antonia Joyce Rodrigues Da Silva ²
Graziela Queiroz De Almeida ²
Maria Rainara Rodrigues Ricardo ²
Yonara Bandeira Fernandes Dutra ²

RESUMO:

O projeto "Pachamama: retratos ambientais", traz uma perspectiva inovadora em analisar o ser individualmente e compreender seu grau de consciência ambiental dos pesquisados. Como metodologia, utilizamos da pesquisa ação, com aporte quanti-qualitativos, das ações realizadas nas escolas do distrito de Campos Belos. Como resultados, criamos o espetáculo "Pachamama: retratos ambientais", composto de uma dança, difundimos alguns games conscientizadores criados pelos autores do projeto. Além disso, utilizamos como referencial teórico Lenhire (2004), Pacs (2012), Almeida (2012). Portanto, o projeto construiu valores, atitudes e práticas que tornaram possível mitigar uma melhor compreensão da temática e conseqüentemente a mudança de hábito.

Palavras-chave: Preservação. Conscientização. Retratos Ambientais.

ABSTRACT:

The project "Pachamama: Environmental portraits", brings an innovative perspective in analyzing the individual being and understanding his degree of environmental awareness of the researched. As a methodology, we used action research, with a quantitative-qualitative contribution, of actions carried out in schools in the district of Campos Belos. As a result, we created the show "Pachamama: environmental portraits", composed of a dance, we broadcast some awareness games created by the authors of the project. In addition, we used as theoretical reference Lenhire (2004), Pacs (2012), Almeida (2012). Therefore, the project built values, attitudes and practices that made it possible to mitigate a better understanding of the theme and consequently the change of habit.

Keywords: Preservation. Awareness. Environmental Portraits.

1. Mestre no Ensino de Sociologia – Mestrado Profissional em Ensino de Sociologia em Rede Nacional (PROFSOCIO-UFC), Professor do Município de Fortaleza.
2. Estudante da 1ª série da EEMTI José Nilton Salvino Franco.

1. INTRODUÇÃO

O meio ambiente é um assunto que deve estar sempre em pauta, por ser comum a todos os indivíduos. Dessa forma, o presente projeto desenvolve-se em uma perspectiva voltada a desnaturalização do olhar dos indivíduos em sociedade no que tange aos reflexos dos transtornos ambientais advindos das ações humanas. Todavia, há a necessidade de ir a campo e buscar entender o porquê das ações dos indivíduos em relação ao meio ambiente e acima de tudo o descaso no que se refere a consciência ambiental. Entretanto, entender esses paradigmas não é suficiente, é preciso perceber as características dos indivíduos em sociedade e fazer uma análise pautada na construção de seu retrato ambiental. Assim, o retrato ambiental é a compreensão individual de cada pessoa em sociedade e o seu grau de consciência ambiental, aferido por pesquisas com abordagens qualitativas, buscando compreender esses fenômenos.

O projeto "Pachamama: retratos ambientais", traz essa perspectiva inovadora de analisar o ser como individualmente e compreender seu grau de consciência ambiental pautado na análise de entrevistas em que entrevistados participantes não soubessem o teor do assunto e o entrevistador pudesse sentir-se instigado a explorar para além das perguntas norteadoras. Destarte, a pesquisa não só reúne e analisa todas essas perspectivas do retrato sociológico, mas também elabora em forma de expressão-artística cultural, uma síntese crítica e conscientizadora do objeto de pesquisa.

O referido projeto parte de observações sobre a sociedade e o seu olhar sobre a temática ambiental. Partido da perspectiva que o projeto Pachamama desenvolvia-se no ano de 2021 com um viés voltado à casa comum – termo usado para designar que o planeta terra é a casa comum de todos os seres humanos – e a conscientização sobre esse viés, retomamos o projeto, trazendo uma linha, antes não contemplada, que seria esse escopo individual da pesquisa. Durante as ações desenvolvidas em 2021, ao buscar essa conscientização coletiva, foi perceptível que não era uma ação inovadora e sim mais uma tentativa de conscientização que ao ser apresentada ao público, causava reflexão e comoção, porém, em um contexto geral, sem compreensão ou qualquer tipo de controle sobre a eficácia do processo.

Nesta perspectiva, ao analisar todas essas nuances, deparamo-nos com a necessidade de conhecer a fundo os indivíduos e, a partir disso, desenvolver os retratos ambientais de cada indivíduo. Compreender o contexto e as necessidades de cada um, no que tange ao meio ambiente como responsabilidade primeiramente individual e por consequência coletiva.

Os reflexos da falta de cuidado com o meio ambiente estão a todo momento sendo manifestados pela natureza. É perceptível que o ser humano e as autoridades competentes percebam todo o processo e elaborem ações que corroboram com a perspectiva de mudança, mas todas essas ações caem por terra ao se deparar com um contingente populacional gigantesco que não se sentem pertencentes à temática dos problemas ambientais.

Nesta pesquisa, buscamos, como objetivo geral, compreender o processo de construção da consciência ambiental e seus reflexos na vida dos indivíduos em sociedade por intermédio da expressão artística como gatilho gerador da reflexão. Assim, para que esse propósito desse certo, tornou-se necessário alguns objetivos específicos que, juntos, compreenderiam um caminho a se trilhar rumo ao objetivo maior, bem como realizar apresentações artísticas que gerem a reflexão no público que assiste. Além disso identificar o perfil da consciência ambiental pautada em perspectivas individuais do público contemplado pela apresentação; divulgar a expressão artística em diferentes meios de comunicação, com o intuito de impactar a sociedade local e criar joguinhos virtuais com foco na conscientização. Seguindo essa proposta, o projeto consegue ter uma linha de ações a serem seguidas e realizadas com vistas a um objetivo maior.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Vivemos em uma casa comum, o planeta Terra. Desta forma torna-se necessário voltarmos o nosso olhar a esta temática que tanto é importante agora no presente, como também para as gerações futuras. Assim, baseando-se nos estudos de Bernard Lahire (2004), podemos trazer à tona o conceito de "retrato sociológico". Ademais, este conceito prima simplesmente pela construção de perfis de diferentes indivíduos da sociedade a partir do diálogo intrínseco. Pode-se inferir que a principal característica desta forma de pesquisa é o fato de o pesquisando não saber que está sendo pesquisado. Partindo dessa premissa, o pesquisador é beneficiado por poder estender dentro de suas perspectivas de diálogo, perguntas que estão fora do roteiro criado previamente para determinar a conversa e que por conseguinte possa colaborar com a temática abordada na pesquisa.

A conscientização é uma temática que vem sendo estudada há décadas e que faz parte do discurso de todo e qualquer indivíduo que ocupa um lugar de representação na sociedade. Nos congressos de meio ambiente, seminários e palestras, geralmente, a maioria das pessoas apresentam como solução para a degradação do meio ambiente perspectivas voltadas a essa forma de informar, em uma abordagem geral. Henri Acselrad (2012), explica que em relação a essa forma de informação, disseminam-se técnicas de resolução de conflitos de modo a tratá-los caso a caso e dificultar o entendimento da lógica de conjunto que move o modelo desse tipo de desenvolvimento. Desta forma, pode-se mitigar a forma com que os indivíduos pensam e abordam as temáticas ambientais, que configura-se como bastante ultrapassada atrapalhando o que conhecemos como ecodesenvolvimento:

[...] significa o desenvolvimento de um país ou região, baseado em suas próprias potencialidades, portanto endógeno, sem criar dependência externa, tendo por finalidade "responder à problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio." (MONTIBELLER FILHO, 2001, p. 45).

O autor supracitado Montibeller Filho (2001, p. 45) afirma ainda que:

O ecodesenvolvimento pressupõe, então, uma solidariedade sincrônica com os povos atuais, na medida em que desloca o enfoque da lógica da produção para a ótica das necessidades fundamentais da população; e uma solidariedade diacrônica, expressa na economia de recursos naturais e na perspectiva ecológica para garantir possibilidade de qualidade de vida às próximas gerações. É a definição de um novo Princípio de Responsabilidade inerente ao ambientalismo[...].

Assim, segundo Henri Acselrad (2012, p.68), vemos que "Mesmo a preocupação com a pressão global sobre a base de recursos não deveria ser discutida sem se considerar a distribuição desigual do poder na apropriação destes recursos". Contudo temos que levar em consideração a desigualdade ambiental e acumulação por espoliação em que vemos o que está em jogo nesta questão ambiental, não sendo mais o viés da conscientização e sim algo que está para além disso. Portanto pode-se inferir o que Alfredo Almeida (2012), aborda em seus estudos, tratando que os retratos ambientais refletirão a dinâmica entre a pretensão e o protecionismo no que tange aos interesses do povo e as necessidades do planeta terra.

O ser humano, que deve ser o centro das preocupações, evidentemente, terá no crescimento econômico um processo ecologicamente limitado, e que é meio ou instrumento apenas para a realização de seu bem-estar, não o fim ou um fim em si mesmo. Dito de outra forma interessa o que a coletividade faz da riqueza, não a riqueza como tal. Essa visão requer que se protejam as oportunidades das gerações atuais e futuras. Como resultado, deve-se respeitar a integridade dos sistemas naturais, de quem depende a existência da vida, através do suprimento contínuo de certos serviços e funções. Uma perda irreversível de substância ou de conteúdo desses sistemas – como sucede com o desaparecimento de espécies – corresponde a consumo de capital natural e à conseqüente redução de serviços de

apoio à vida. Um processo que assim age é irremovivelmente insustentável. Para sair dessa perspectiva sem futuro, precisa-se mudar o paradigma de desenvolvimento, abandonando-se a crença no crescimento ilimitado. A tanto corresponde adotar-se uma nova ética, não-economicista, de visão da economia e gestão dos recursos naturais, abandonando-se o paradigma vigente, que tem sido ecologicamente predatório, além de político e socialmente injusto (CAVALCANTI, 2004, p. 16).

As experiências possibilitadas pelas apresentações do projeto geram momentos de reflexão e partilha de experiências. Além disso, esses momentos confirmam a necessidade de instigar o ser humano a pensar para além da sua rotina. Os retratos ambientais são os perfis dos participantes do projeto e que por ventura, em detrimento de sua participação nos momentos, pode ser percebido e analisado de forma involuntária.

3. METODOLOGIA

O público-alvo deste estudo quanti-qualitativo, foi a comunidade escolar do distrito de Campos Belos, voltadas a Ensino Fundamental I, II e Ensino Médio. Em primeira instância foram realizadas as pesquisas nas escolas e foi feita a tabulação dos dados. Com base nas informações adquiridas traçamos um plano de ações voltado ao diálogo e as rodas de conversa nessas escolas em que apresentamos aulas lúdicas com apresentação artística como tema gerador dos diálogos. Ao final de cada roda de conversa, os alunos realizavam uma atividade de desenho dentro de uma moldura – que chamamos carinhosamente de retrato ambiental.

A metodologia consiste em uma pesquisa-ação com análise de dados qualitativos colhidos nos momentos dos próprios encontros, em que é apresentada a expressão artístico-cultural – Dança – que é o ponto de partida para as discussões em torno da temática ambiental. A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa participante engajada, em oposição à pesquisa tradicional, que é considerada como “independente”, “não-reativa” e “objetiva”.

O referido projeto propõe a realização de momentos de jogar conversa fora por meio do diálogo sobre temáticas ambientais. As temáticas selecionadas para o projeto, tinham em comum a possibilidade de facilitar a realização dos diálogos em que o pesquisador pudesse se expressar de forma aberta e assim despertar o interesse sobre as temáticas abordadas.

Depois que trabalhamos essa temática, nas escolas do distrito realizamos a pesquisa novamente para cruzar os dados e os impactos da nossa pesquisa. A partir desses dados realizamos o processo de adequação da expressão artística para que atendesse as demandas do campo de pesquisa. Por fim, realizamos diversas apresentações nessas escolas e em outros ambientes, com o intuito de impactar a sociedade local.

O projeto “Pachamama: retratos ambientais” visa fortalecer o incentivo à conscientização para a sociedade, com um viés pautado na reflexão sobre os perfis individuais criados a partir das observações e indagações propiciadas pela apresentação artística ambiental. Assim, despertar a criticidade foi a principal conquista do referido projeto. Criar na cabecinha dos pesquisadores, todo o rosto da realidade do nosso planeta e as necessidades de participar do mesmo como casa comum foi primordial.

Esta premissa pode ser percebida por meio das interações entre os alunos na roda de conversa, proporcionadas pela expressão artística e as dúvidas que surgiam a partir das situações-problema impulsionadas pela arte. Desse modo, os participantes deste projeto tem uma larga escala de aceitação em relação à proposta do projeto, o que reflete na excelente frequência e participação ativa nos encontros, destacando-se como um fator positivo. Desta forma, quando o público é participativo, a pesquisa flui e as interações corroboram para o alcance dos objetivos propostos.

É perceptível a mudança no discurso dos alunos, através da leitura de interações que se dão pela sua forma de se expressar oralmente, nos momentos que foram propiciados no ambiente de formação das ações do projeto. Ademais, com o advento do projeto, os alunos passaram a inovar em suas indagações e explorar mais premissas das situações geradoras de diálogo nos encontros.

A expressão artístico-cultural ambiental é composta por uma dança. A apresentação inicia-se com um instrumental de introdução, em que as integrantes entram com alguns "retratos ambientais" que instiguem as pessoas que assistem a se perguntar, sobre quem realmente manda, se é o homem ou a natureza? Logo, declama-se um jogral e inicia-se a dança interpretando a música mãe da mata. Esta expressão, foi essencial para aumentar o grau de conscientização da comunidade escolar, como percebemos no *release* apresentado pelo projeto

O projeto: "pachamama: retratos ambientais" é composto por uma expressão artística voltada a área ambiental, que tem como objetivo maior, expor a natureza como um elemento super importante na vida do ser humano e através disso instigar o público-alvo a se conscientizar através da saída do senso comum para o crítico, sendo capaz de visualizar a realidade ambiental e esforçar-se para mudá-la. O processo de criação da dança foi norteado pelo desejo de explicitar a imponência da natureza em meio às ações humanas. A expressão artística é composta por três momentos: uma coreografia contemporânea com o uso das mãos, que simboliza esse luta da mãe natureza e as interferências humanas, em seguida é feita a declamação de um poema que explicita o real retrato de uma mãe natureza que anseia por viver em comum com seus filhos e por último é realizada uma coreografia da música "mãe da mata", em volta de um tronco de árvore, retratando a magnitude da natureza e sua retomada de espaço, através de movimentos dinâmicos em volta do tronco, fazendo brotar novamente a esperança. O espetáculo conta com um cenário todo construído a partir de materiais reutilizados. O figurino é composto por uma roupa trabalhada com folhagens, simbolizando a natureza, as saias de ponta com tons de branco e verde em equilíbrio, retratam a paz que deve existir quando se há essa igualdade na casa comum. O figurino representa a comunhão dos elementos que compõem a natureza, sobreposta pelo lixo que representa a intervenção humana no ambiente, que acaba descaracterizando-o. A dança, mostra, por seus movimentos marcantes e contemporâneos, a dinâmica natural do planeta que sempre responde às ações humanas, mesmo que de forma catastrófica. Assim, espera-se despertar no público a indagação: o que eu posso fazer para reverter esse retrato ambiental? motivando-os a criticidade.

Nesta perspectiva vê o quão importante lançar mão na potencialidade da conscientização que pode ser instigada por meio dessa riqueza de traços marcantes que são apresentados pelo *release* do projeto e que fazem com que ao ler possa-se compreender o nível de conscientização a que se detém o projeto e os seus possíveis enfoques, culminando no alcance do objetivo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar a temática ambiental é necessidade de todos. O reconhecimento dos inúmeros perfis de consciência ambiental é algo muito importante para ajudar na forma com que olhamos a sociedade. Assim, pode-se inferir que a proporção com que essa consciência aumenta, contribui para a mudança de postura frente a situações cotidianas que às vezes passam despercebidas pelos indivíduos e que fazem uma grande diferença no quando falamos de preservação ambiental.

As experiências possibilitadas pelas apresentações do projeto geraram momentos de reflexão e partilha de experiências. Além disso, esses momentos confirmam a necessidade de instigar o ser humano a pensar para além da sua rotina. Os retratos ambientais são os perfis dos participantes do projeto e que por ventura, em detrimento de sua participação nos momentos, pode ser percebido e analisado de forma involuntária.

Por conseguinte, o referido projeto mostra por meio de música autoral um mecanismo de instigar a conscientização, que deve ser parte de nós em todos os ambientes. A canção autoral, mostra em sua composição, versos que instigam ao agir transformador e desnaturalizado. Olhar o espaço ambiental numa perspectiva de pertencimento é o segredo para a construção do pensamento e consequente mudança de postura.

REFERÊNCIAS

ACSERALD, H. *et al.* Desigualdade ambiental e acumulação por espoliação: o que está em jogo na questão ambiental? **E-cadernos CES**, n.17, 2012. Disponível em: <https://journals.openedition.org/eces/1138>. Acesso em: 22 fev. 2022

ALMEIDA, Alfredo W. [2012], "Entre a 'proteção' e o 'protecionismo'", **Le Monde Diplomatique**, Edição 58, São Paulo, maio de 2012.

CAVALCANTI, Clóvis. Desenvolvimento sustentável e gestão dos recursos naturais: referências conceptuais e de política. In: **Programa de Comunicação Ambiental, CST. Educação, ambiente e sociedade**. Serra: Companhia Siderúrgica de Tubarão, 2004.

LAHIRE, B. **Retratos sociológicos**: disposições e variações individuais. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável**: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001.

TEATRALIZA: FERRAMENTAS ARTÍSTICAS DE RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM NA EEEP DEPUTADO JOSÉ WALFRIDO MONTEIRO

THEATRICALIZES: ARTISTIC TOOLS FOR THE RECOMMENDATION OF LEARNING AT THE EEEP DEPUTADO JOSÉ WALFRIDO MONTEIRO

Cecília Morgana Araújo de Souza Barreto ¹
Maria Daiane Peixoto ²
Marcos Eduardo Castro Batista ³
Maria Iara dos Santos da Silva ³
Pablo Bento da Silva ³

RESUMO:

Esse projeto apresenta argumentos para promover o teatro como ferramenta de ensino-aprendizagem. Temos como objetivo trazer o conhecimento de uma forma interativa e inclusiva, desmistificando essa forma de arte como mero entretenimento, buscando demonstrar, através de embasamentos científicos, como essa forma de ensino pode ser benéfica para o aprendizado do corpo discente. Nos inspirando em pensadores como Japiassu, Koudela e Campanini trazemos uma reinvenção do ensino, utilizando a arte como ponte para transformar o sistema tradicional da educação.

Palavras-chave: Teatro. Recomposição. Ferramenta. Ensino Pedagógico.

ABSTRACT:

This project presents arguments to promote theater as a teaching-learning tool. We aim to bring knowledge in an interactive and inclusive way, demystifying this form of art as mere entertainment, seeking to demonstrate, through scientific bases, how this form of teaching can be beneficial for the learning of the teaching staff. Inspired by thinkers such as Japiassu, Koudela and Campanini, we bring a reinvention of teaching, using art as a bridge to transform and recompose the traditional education system.

Keywords: Theater. Recomposition. Tool. Pedagogical teaching.

1. Graduada em Língua Portuguesa, Especialista em Português e Literatura. Professora da EEEP Dep. José Walfrido Monteiro.

2. Licenciada em Língua Portuguesa, Especialista em Língua Portuguesa e Espanhola. Professora da EEEP. Dep. José Walfrido Monteiro.

3. Estudante do 3º ano do curso de Agronegócio da EEEP Deputado José Walfrido Monteiro.

1. INTRODUÇÃO

Na sociedade atual, são nítidas as problemáticas enfrentadas pelos jovens quando se deparam com um grande público, seja apresentando um seminário em sala de aula ou discursando em cima de um palco. A timidez sempre acaba sendo um grande obstáculo para uma boa desenvoltura e dicção durante a apresentação. Além disso, a dificuldade de entender e reter os conteúdos ensinados da forma tradicional também são assuntos que vem tomando cada vez mais destaque entre especialistas da área educacional.

Com a pandemia do Covid-19, evidenciou-se o descompasso no ritmo de aprendizagem e participação da grande maioria dos discentes. A falta de contato humano foi um dos principais fatores que dispersou a atenção dos jovens nas aulas remotas. Nesse contexto, o teatro, como forma de expressão artística, trabalha desde a criação de cenas até a sua apresentação ao público, explorando a criatividade, espontaneidade e concentração, bem como as competências socioemocionais que proporcionam uma ligação entre a educação e a arte.

Trazendo esse conceito para a realidade da sala de aula, a utilização da encenação como forma de aprendizagem pode incentivar os alunos introvertidos a despertarem seu lado interativo, contribuindo para uma melhora na aprendizagem.

Considerando as consequências da recente pandemia, este projeto surge como uma forma de recuperar o contato perdido, buscando gerar um engajamento maior entre os estudantes, fomentando o trabalho em grupo, a participação geral da turma e assim, desenvolvendo habilidades socioemocionais, como: empatia, tolerância, respeito e coletividade.

Desta forma, este projeto tem como objetivo geral possibilitar conhecimento aos estudantes da EEEP Deputado José Walfrido Monteiro de maneira interativa e inclusiva, utilizando o teatro como ferramenta de ensino-aprendizagem. Ademais, de forma específica, o projeto visa: promover a troca de conhecimentos de maneira interativa por meio do teatro; reconhecer o teatro como ferramenta de ensino-aprendizagem nas instituições de ensino; oportunizar interdisciplinaridade entre as diferentes áreas do conhecimento; desmistificar o fato de que o teatro é apenas uma forma de entretenimento, bem como promovê-lo como forma de incentivo à liberdade de expressão.

"A arte tem uma contribuição única a dar para a experiência e a cultura humana, diferenciando-a de outros campos de estudo" (KOUDELA, 2006, p. 18). Sendo assim, este projeto não visa apenas transferir conhecimentos através da arte, mas incentivar os alunos a construírem esse conhecimento por meio do teatro.

Por fim, o projeto tem potencial como ferramenta atenuante contra os problemas pós-pandêmicos: inibição e timidez; além de ampliar o senso crítico dos estudantes quanto à sociedade na qual estão inseridos, por meio de vivências dramáticas. Dessa forma, tal iniciativa contribui para que a educação passe de, apenas, uma reprodutora de conhecimentos, para algo que gera interatividade e imersão, impulsionando a aprendizagem e diminuindo os problemas gerados em momentos de interação com o público.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O teatro é uma forma antiga de arte que se projeta no futuro, sendo, assim, uma das mais lindas manifestações artísticas, constituindo um pilar antropofágico da vida. Como forma de cultura, os espetáculos teatrais são deglutidos pelo público e refletem a sociedade artisticamente e criticamente. Nesse contexto, “[...] não é a formação de artistas, mas o domínio, a fluência, e a compreensão estética dessas complexas formas humanas de expressão que movimentam processos afetivos, cognitivos e psicomotores” (JAPIASSU, 2003, p.24).

Considerando isso, é válido mencionar que o teatro não serve, apenas, para manifestar beleza e insatisfação, mas também possui um fim pedagógico que é bem mais antigo. Campanini & Rocha (2021, p. 2) afirmam que:

Percorrendo a evolução da história do teatro no Brasil, a divisão da história do teatro é marcada por períodos, tendo início no século XVI com a ação dos jesuítas na forma de autos que versam sobre a vida dos santos (SOUSA, 1960). Os registros surgem efetivamente na história brasileira a partir do período da colonização, no qual os jesuítas fizeram uso do teatro para catequizar os povos indígenas, impondo que aprendessem a cultura evangélica. Sousa (1960) revela que, após perceberem as habilidades de representação dos índios, durante as atividades do aldeamento, os jesuítas passaram a explorar o talento desses povos por possuírem natural capacidade para a dança e a destreza com os instrumentos musicais.

A partir desse contexto, para além do efeito doutrinário, fica evidente a capacidade que o teatro possui de servir a diversos propósitos, dentre eles, a de representação prática de um conceito a ser transmitido. Nesse sentido, o teatro pode ser uma ferramenta de ensino habitual nas instituições educacionais, tendo em vista as suas contribuições para a formação intelectual e pessoal do corpo discente, uma vez que “[...] o teatro, enquanto proposta de educação, trabalha com o potencial que todas as pessoas possuem, transformando esse recurso natural em um processo consciente” (KOUDELA, 2006, p. 78).

“A qualidade das interações intersubjetivas, culturalmente mediadas, interferem decisivamente no processo de constituição dos sujeitos” (JAPIASSU, 2003, p. 9). Concordando com esse pensamento, entendemos que o teatro oportuniza uma nova percepção de mundo para as escolas, ajudando a desenvolver uma base para o senso crítico dos alunos, assim como para trabalhar o lado emocional dos discentes.

Buscando se desvincular do modelo tradicional de educação, partimos do princípio de interatividade para a desmecanização e agregação na estrutura de ensino proposta nas entidades estudantis. Nesse sentido, é válido reforçar que:

Importante meio de comunicação e expressão que articula aspectos plásticos, audiovisuais, musicais e linguísticos em sua especificidade estética, o teatro passou a ser reconhecido como forma de conhecimento capaz de mobilizar, coordenando-as, as dimensões sensório-motora, simbólica, afetiva e cognitiva do educando, tornando-se útil na compreensão crítica da realidade humana culturalmente determinada (JAPIASSU, 2003, p. 22).

Valorizando, assim, as diversas formas de inteligência propostas na teoria do psicólogo americano Howard Gardner, em especial a inteligência corporal-cinestésica, relacionada à coordenação da mente com os movimentos corporais, característica predominante entre atores e aqueles que praticam a dança ou os esportes. Aplicando essa inteligência em sala de aula é possível favorecer a dinamicidade e criar novas possibilidades para o desenvolvimento da aprendizagem e criatividade dos estudantes.

O teatro favorece aos jovens e adultos possibilidades de compartilhar descobertas, ideias, sentimentos, atitudes, ao permitir a observação de diversos pontos de vista, estabelecendo a relação do indivíduo com o coletivo e

desenvolvendo a socialização. A experiência do teatro na escola amplia a capacidade de dialogar, a negociação, a tolerância, a convivência com a ambiguidade (BRASIL, 1997b, p. 88).

Portanto, o teatro, como instrumento pedagógico, é de imenso valor dentro das escolas, pois, através dele nos intelectualizamos e desenvolvemos a criticidade, as competências socioemocionais, as múltiplas inteligências, além de adquirirmos uma bagagem cultural.

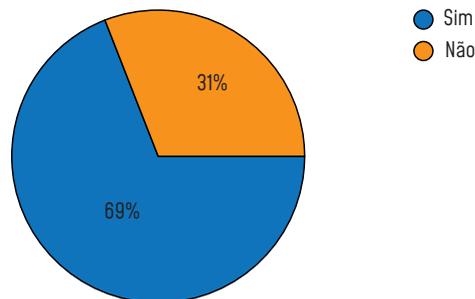
3. METODOLOGIA

Estabeleceu-se na EEEP Deputado José Walfrido Monteiro uma pesquisa por formulário digital que visou saber sobre o interesse dos alunos da instituição em peças teatrais.

Figura 1 – Resultado da pesquisa de sondagem online.

4 - Se tivesse a oportunidade, você participaria de peças e oficinas sobre teatro dentro na instituição escolar?

126 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Logo após a análise dos dados, foi aplicada uma oficina de jogos teatrais, com duração de três horas, em parceria com a Cia. Teatral “O Camaleão” de participação por livre adesão, obtendo um número de trinta participantes. A oficina os deixou muito empolgados com a pauta.

Em parceria com o Projeto SMAEP (Semana do Meio Ambiente na Escola Profissional) foi desenvolvido um musical chamado “A força que nunca seca”, sobre o êxodo rural que assola o Nordeste desde o início do século XX. Estudantes de várias turmas da escola participaram como atores e dançarinos, fomentando ainda mais a proposta inclusiva do projeto. A ideia de unir meio ambiente e teatro culminou em um dia de apresentações culturais e ambientais que criaram uma nuvem gigantesca de conhecimentos e cultura cujos resultados serão explicitados no tópico seguinte.

4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Tendo em vista a metodologia utilizada, é perceptível a evolução no nível dos estudantes, no tocante ao componente curricular de Língua Portuguesa, quanto aos aspectos interpretativos. Isso fica evidente quando comparamos os resultados anteriores às apresentações, de março de 2022, e posteriores às mesmas, de agosto de 2022, verificados nas avaliações diagnósticas sistemáticas, conforme evidenciadas nos gráficos abaixo:

Figura 2 – Resultado da 1ª avaliação diagnóstica do 3º ano 2022.1.

Percentual de alunos por percentual de acerto no teste de Língua Portuguesa

PERCENTUAL DE ACERTO	PERCENTUAL DE ALUNOS
0% - 25%	3,16%
25% - 50%	22,15%
50% - 75%	45,57%
75% - 100%	29,11%

Fonte: Gráfico retirado do Sistema Online de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional – SISEDU (2022).

Figura 3 – Resultado da 2ª avaliação diagnóstica do 3º ano 2022.2

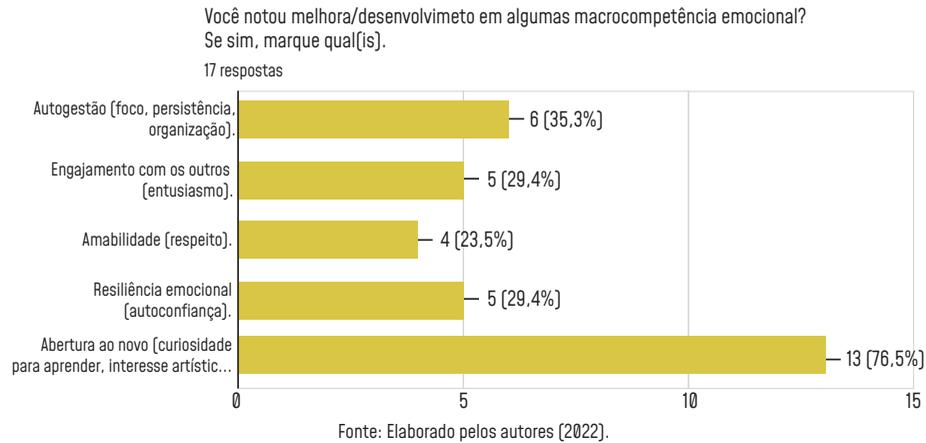
Percentual de alunos por percentual de acerto no teste de Língua Portuguesa

PERCENTUAL DE ACERTO	PERCENTUAL DE ALUNOS
0% - 25%	3,16%
25% - 50%	16,46%
50% - 75%	40,51%
75% - 100%	39,87%

Fonte: Gráfico retirado do Sistema Online de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional – SISEDU (2022).

Ao analisarmos comparativamente os resultados, verificamos uma redução de 5,69% de estudantes no nível crítico e um aumento de 10,76% de discentes no nível adequado. Tal resultado, embora discreto, evidenciou o impacto positivo da inserção do teatro como ferramenta de ensino no público dos 3º anos.

Para além do aspecto cognitivo, o projeto também visa a questão emocional dos discentes, tendo em vista que os mesmos ainda estavam sofrendo os efeitos da pandemia do Covid-19. Dessa forma, a proposta de utilizar o teatro como ferramenta de aprendizagem também estava pautada nas competências socioemocionais. No tocante a isso, realizamos uma pesquisa para verificar se os estudantes observaram impacto ou não das ações teatrais no desenvolvimento de tais competências. O resultado pode ser verificado na imagem abaixo.

Figura 4 – Percepção no desenvolvimento das competências socioemocionais.

Como a percepção é subjetiva, o impacto no desenvolvimento de competências é muito variável. Mas, de modo geral, todas as competências socioemocionais obtiveram algum grau de percepção de melhora. Ainda destacamos que a percepção maior na competência “Abertura ao novo” revela que a proposta pedagógica do teatro na escola foi bem recebida pelos discentes e gerou uma integração positiva entre cognitivo e emocional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observados os argumentos descritos no projeto, vemos a necessidade de se implantar o ensino teatral na escola, tendo em vista os anseios dos estudantes e os resultados de sua aprendizagem, quando expostos a essa ferramenta de ensino.

As oficinas aplicadas, os espetáculos montados e a participação substancial dos alunos, denotam a viabilidade social do projeto, que além de ser uma ferramenta pedagógica, também se torna uma construção sociocultural e de caráter humano.

As teorias em que nos baseamos, demonstram que o teatro é necessário em todo e qualquer espaço de ensino, pois é a porta para o futuro e desenvolvimento das habilidades socioemocionais dos alunos, algo tão necessário devido à realidade pandêmica que enfrentamos a pouco tempo.

Diante dos resultados obtidos, podemos concluir que os objetivos do projeto foram atingidos e que o projeto “TEATRALIZA” é transgressor, pois procura mudar a realidade mecânica das atividades em sala, bem como movimentar o público estudantil, favorecendo o desenvolvimento de um senso crítico interpessoal, buscando a criação de um ambiente de ensino dinâmico e inovador.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Artes – 1º e 2º ciclos**. Brasília: MEC/SEF, 1997a, p. 22.

CAMPANINI, Barbara Doukay & ROCHA, Marcelo Borges. **O teatro na educação brasileira para a construção do pensamento científico**: um estudo na formação inicial de professores, SciELO – Brasil, 29 nov. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/PfnCwyX5vtbQsWPypTrZJ8j/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

JAPIASSU, Ricardo. **Metodologia do Ensino de Teatro**. 2a edição. São Paulo: Papyrus Editora, 2003.

KOUDELA, Ingrid. **Jogos teatrais**. São Paulo: Perspectiva, 2006.

SABERES EXPERIENCIAIS: A NATUREZA FALA E O PROFETA INTERPRETA

*EXPERIENTIAL KNOWLEDGE: NATURE SPEAKS
AND THE PROPHET INTERPRETS*

Henrique Jorge Teles de Paiva ¹
Marlynya Rodrigues Teixeira Oliveira ²

Gilvam Nunes de Lima ³
Iranides Ferreira Mascena ³

RESUMO:

O projeto "Saberes experienciais: a natureza fala e o profeta interpreta", foi desenvolvido por alunos e professores do Centro de Educação de Jovens e Adultos João Ricardo da Silveira, Quixadá-CE, com o propósito de reconhecer e valorizar os profetas da chuva quixadaense através da disseminação de suas profecias sobre previsões climáticas, de modo que esses saberes experienciais sejam preservados e perpetuados para as novas gerações. Nessa perspectiva, este projeto se propõe a reconhecer e valorizar os saberes dos profetas da chuva de Quixadá através de suas previsões climáticas de modo que esses saberes sejam registrados num compêndio, corroborando para que permaneçam presentes entre as futuras gerações. Foram realizadas pesquisas bibliográficas e de campo com o intuito de coletar, confirmar e ampliar as experiências existentes e já registradas, seja na literatura de cordel ou nos livros especializados sobre a temática. Portanto, conhecer a sabedoria do homem nordestino que consegue interpretar os sinais da natureza é de uma riqueza inestimável, deste modo, não podemos deixar que isso se perca.

Palavras-chave: Profetas da Chuva. Natureza. Experiências. Sabedoria.

ABSTRACT:

The project "Experiential Knowledge: nature speaks and the prophet interprets", was developed by students and teachers of the Youth and Adult Education Center João Ricardo da Silveira, Quixadá-CE, with the purpose of recognize and to appreciate of the rain prophets quixadaense through of the dissemination of its prophecies though climate weather forecasts so that this experiential knowledge is preserved and perpetuated for the new generations. In this perspective, this project proposes to recognize and value the knowledge of the rain prophets of Quixadá through their climate forecasts so that this knowledge is recorded in a compendium, corroborating so that they remain present among future generations. Bibliographical and field research were carried out in order to collect, confirm and enlarge existing and already recorded experiences, either in cordel literature or in specialized books on the subject. Therefore, to know the wisdom of the northeastern man who is able to interpret the signs of nature is an invaluable wealth, in this way, we cannot let this be lost.

Keywords: Rain Prophets. Nature. Experiences. Wisdom.

1. Especialista em Literatura Infantojuvenil pela Faculdade Única de Ipatinga. Professor de Artes do Centro de Educação e Adultos João Ricardo da Silveira.

2. Especialista em Literatura e Formação do Leitor pela Faculdade de Educação Ciências e Letras do Sertão Central – FECLESC (UECE). Professora de Língua Portuguesa do Centro de Educação e Adultos João Ricardo da Silveira.

3. Estudante do terceiro ano do ensino médio no CEJA João Ricardo da Silveira.

1. INTRODUÇÃO

O projeto surge nas discussões oriundas das aulas de literatura regionalista no CEJA João Ricardo da Silveira, localizado no município de Quixadá, no Sertão Central. Durante o ano letivo de 2022, as ações sensibilizadoras e engendradas nas aulas de literatura de cordel abordaram que o sertão e o sertanejo são movidos pela esperança e assim as aulas foram pautadas na experiência de vida de nossos educandos sobre a influência da seca na vida do sertanejo. Nesse sentido os ensinamentos de Freire nos norteiam essa prática exitosa:

Por isso mesmo pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária [...] (FREIRE, 2022, p.31).

As aulas proporcionaram, aos alunos, novas pesquisas e a curiosidade em entender como viviam seus avós e a maneira como lidavam com a ausência das chuvas e a presença da mesma. Nesse cenário surge o profeta da chuva como intérprete da natureza que, segundo Neves:

[...] prever a chuva é prever a safra, a festa das colheitas, o encontro dos casais e as brincadeiras das crianças – é afastar os maus pensamentos, a seca, a escassez, a fome. O controle do tempo é o controle da produção e do consumo, expressão de sua autonomia. Daí a importância dos profetas da chuva. (2006, Orelha do livro)

A valorização dos profetas da chuva quixadaenses e a disseminação de suas profecias sobre previsões climáticas tornam-se o principal objetivo deste projeto no qual esses saberes experienciais serão registrados e perpetuados para as novas gerações. Partindo da necessidade de compreendermos quem são os profetas, a relação que eles têm com a terra, e a maneira como leem e se relacionam com a natureza, faz-se necessário valorizar esses agricultores que se diferenciam pelas suas profecias na sociedade sertaneja, pois a previsão de bom ou mau inverno chega a ser um serviço de utilidade pública para essas pessoas. Para desenvolvermos essa pesquisa foram analisadas as publicações: *Os Profetas da Chuva*, de Karla Martins, obra de 2006 e *Os Profetas: pelo observar da natureza e o desejo de chover*, de autoria de Benedito Teixeira, Cláudia Albuquerque e Ethel de Paula, livro publicado em 2020. O folheto do cantador Guilherme Calixto, intitulado *Devaneios de um Poeta*, 2017, serviu também como consulta valiosa sobre o imaginário de nossa gente sertaneja.

A pesquisa aqui apresentada pretende, por meio de estudos bibliográficos e pesquisa de campo, registrar as experiências dos profetas da chuva, haja vista reconhecermos a sua importância como mensageiros da esperança em nosso sertão central. O compêndio será o produto final de nosso projeto e servirá como relevante contribuição intelectual para os acervos literários da cidade de Quixadá e demais regiões.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente projeto tem como fundamento os relatos biográficos para compreensão sobre quem são esses profetas da chuva e os seus métodos de leituras da natureza. Desejosos de que suas experiências anunciem um bom inverno, os profetas consolidam sua importante contribuição que vão para muito além no aspecto cultural, envolvendo questões relacionadas a economia e os modos de ser e conviver na terra sertaneja. Para compreendermos como se dá a construção desses saberes e a importância deles como forma de resistir aos períodos de estiagem, fundamentamos a pesquisa em referenciais bibliográficos. Segundo Neves:

A natureza tem suas astúcias, seus segredos revelados a poucos escolhidos. Estes, os profetas, decifram em minúsculos sinais – inacessíveis aos olhares dos cientistas! – o ritmo do tempo, os desdobramentos da paisagem, as coisas [...]. (2006, Orelha do livro).

Nesse sentido, buscamos o entendimento que as profecias não apontam para o flagelo e a miséria da seca, mas para a esperança de uma boa quadra invernososa e o arauto desta esperança está em quem aprendeu durante gerações a ler a marcha das formigas, a engorda dos cupinzeiros, o canto do pássaro, a cor da lua (TEIXEIRA, ALBUQUERQUE e PAULA, 2020). A literatura de cordel trouxe-nos também um precioso registro dos experimentos e que nos serviu de base para entendermos a importância da continuidade do legado da sabedoria popular como podemos observar nos versos do cantador quixadaense Guilherme Calixto em seu folheto de cordel intitulado *O Profeta Popular*:

A casa do João-de-barro
Virada para o poente
A noite a sete estrela
Pendendo para a nascente
Não temos nenhuma dúvida
Vai ter inverno pra gente
(MOREIRA, 2017)

Karla Pennesi (2012), pesquisadora canadense afirma que o valor da previsão não é apenas de dar uma informação útil, mas também, de dar continuidade a uma tradição que reforça os laços sociais da comunidade diante das dificuldades apresentadas pela seca, pela pobreza e pela exclusão social.

Ressalta-se ainda a importância do encontro anual que acontece com os profetas da chuva na cidade de Quixadá e que visa a fortalecer a cultura nordestina, sensibilizar os jovens para a relevância da continuidade das profecias, tendo em vista que esse grupo existente já se encontra numa idade avançada. "O encontro dos profetas da chuva, na cidade de Quixadá, constituiu um marco na história deste tipo social sertanejo" (MONTENEGRO, 2008, p.237). Antes do encontro, profetas famosos chamaram a atenção de jornalistas e estudiosos (MAGALHÃES, 1963; VICELMO, 1985), mas o "tipo social" referente a um grupo ou a uma identidade de "profeta da chuva" somente despertou interesse das pessoas fora das comunidades rurais a partir da realização do encontro em 1996. Dessa forma, o encontro de Quixadá tem contribuído para a transformação do papel e da imagem social do profeta da chuva.

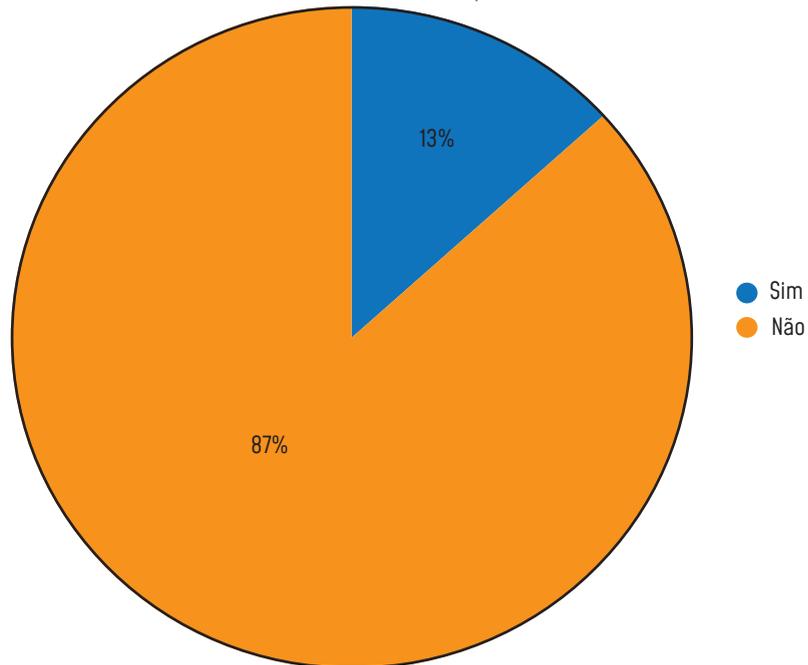
3. METODOLOGIA

Este projeto surgiu a partir de uma aula sobre o regionalismo na literatura do modernismo brasileiro, por meio das discussões percebeu-se a importância de os alunos serem estimulados a conversarem com seus familiares sobre o conhecimento de práticas de previsão de chuva e se essas práticas influenciam em alguma medida nas suas atividades diárias. Os dados coletados foram socializados em uma roda de conversa a fim de que fossem compartilhados esses achados. Na perspectiva de compreender com maior profundidade as informações trazidas pelos alunos e ampliá-las à luz da literatura pertinente, deu-se início ao estudo das obras que retratavam profetas da chuva do estado do Ceará e, em especial, os de Quixadá e suas respectivas práticas.

A necessidade de um registro fidedigno sobre o alcance das percepções e entendimento sobre as figuras dos profetas da chuva, conduziram a pesquisa para a construção de uma enquête tendo por público alvo os alunos e professores do CEJA João Ricardo da Silveira, por meio da qual se buscou informações sobre a

idade dos respondentes, seu [des]conhecimento sobre os profetas das chuvas e suas respectivas práticas. Disponibilizamos o resultado em gráficos para melhor analisarmos os dados obtidos:

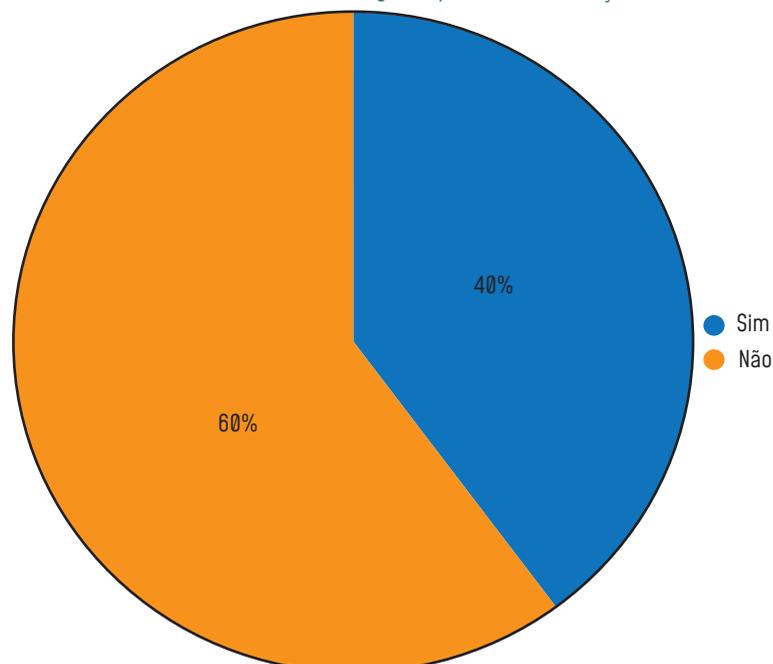
Gráfico 1 – Você ouviu falar dos profetas da chuva?



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A maioria dos respondentes submetidos à enquete indicaram afirmativamente ter ouvido falar a respeito de algum profeta da chuva. Desta forma vemos que em Quixadá há um acolhimento sobre a memória e o conhecimento do povo.

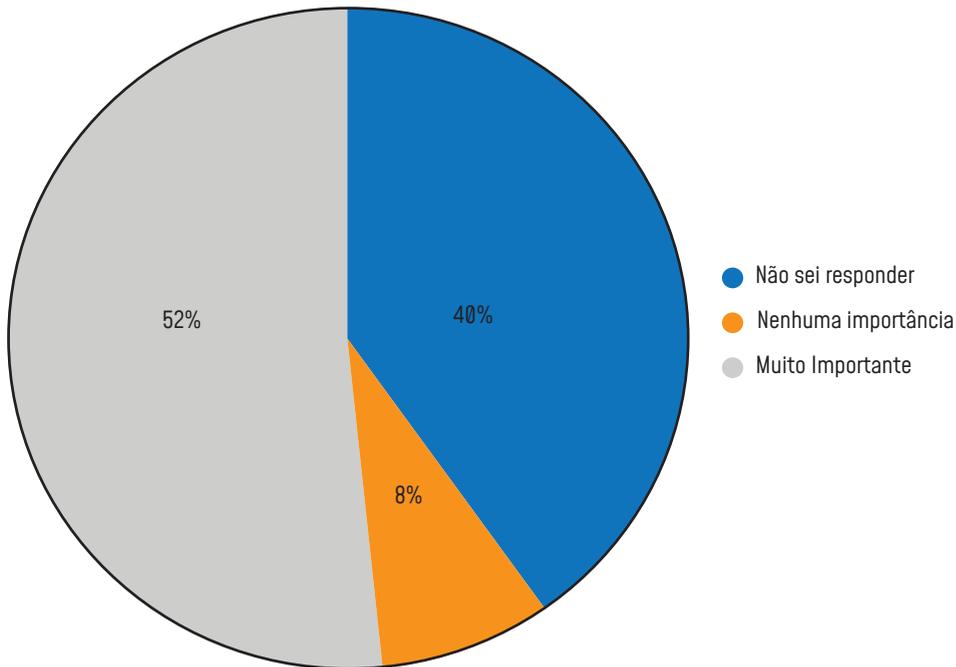
Gráfico 2 – Já ouviu falar em alguma profecia em relação às chuvas?



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

As raízes interioranas dos participantes evidenciaram um certo conhecimento sobre a natureza à sua volta.

Gráfico 3 – Para você, qual a importância dessas profecias?



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Evidencia-se pelo resultado da enquete que as profecias são de muita importância haja visto que muitos dos respondentes vivem no interior e são filhos ou netos de agricultores.

De modo a alargar a compreensão sobre o assunto, foi realizada uma visita à Academia Quixadaense de Letras (AQL), presidida pela senhora Julieta Costa, onde se constatou a existência de um acervo bibliográfico, visto que alguns de seus membros são profetas. No acervo da AQL constavam obras que retratavam a prática da observação da natureza como por exemplo *Quixadá: Terra dos Monólitos*, publicada em 2007, de Miguel von Behr e *Retalhos da História de Quixadá*, publicado em 2002 e da autoria de João Eudes Costa, inclusive *Devaneios de um Poeta*, de Guilherme Calixto, publicado em 2017.

Na perspectiva de diversificar as formas de abordagem sobre o tema, tornando-o mais atrativo, foi realizada roda de leitura do cordel *O profeta popular* de autoria do repentista local, Guilherme Calixto, no qual estão retratadas diversas experiências voltadas à natureza e à previsão de chuva. Após as considerações interpretativas do cordel, os alunos sintetizaram suas percepções em mapas mentais, a exemplo do que segue:

Mapa Mental: experiências recolhidas da literatura de cordel *O profeta popular*, de Guilherme Calixto.



Fonte: Produção nossa (2022).

Dados esses embasamentos teóricos, partiu-se então em busca de conhecimentos relativos à organização, realização e repercussões do evento ímpar, ocorrido anualmente na cidade de Quixadá-CE, mais precisamente no mês de janeiro: Encontro dos profetas da chuva. Para tanto, realizou-se entrevista com um dos organizadores do referido evento, o Sr. João Soares.

Através de entrevista com João Soares, foi possível perceber na fala do mesmo a falta de apoio dos poderes públicos na realização do referido evento. Outra preocupação do organizador está relacionada a não continuidade dessa cultura, haja vista, que os mais jovens não se interessam em dar prosseguimento às experiências da cultura popular. Também em entrevista a alguns profetas, constatou-se a idade já bem avançada e problemas de saúde o que evidencia a preocupação de que essa cultura venha a se perder.

Compreendido em linhas gerais, nesse contexto iniciou-se o agendamento de entrevista com profetas locais, no intuito de conhecer, precisamente, o fundamento da experiência desenvolvida por eles, na sua individualidade, além de outros aspectos evidenciados no decorrer da entrevista que pudessem ampliar a compreensão do alcance dessas práticas e das possibilidades/dificuldades encontradas para sua valorização e manutenção.

O conjunto dessas ações teve como premissa não só o conhecimento sobre quem são os profetas da chuva e suas práticas, mas também a relevância de valorizar a cultura popular voltada à previsão de chuvas, que muito orientou e ainda orienta o homem do campo em suas atividades agrícolas.

Vale ainda ressaltar que a previsibilidade de chuvas, apontada pelos profetas, têm seu valor atestado, inclusive em comparação pela previsão da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), refletindo o quanto o conhecimento popular e conhecimento científico podem se associar.

As ações desenvolvidas por meio do projeto: "Saberes experienciais: a natureza fala e o profeta interpreta" foram sistematicamente registradas no caderno de campo num período de oito meses, período este que abrange de março a outubro; e o conjunto de todas as informações e memórias coletadas permitirão a

elaboração do produto final de um compêndio, por meio do qual serão divulgados dados referentes aos profetas de Quixadá, com biografias dos profetas, suas memórias e o detalhamento de como se dão as experiências de previsão de chuvas por parte dos mesmos. Busca-se, desse modo, reconhecer, valorizar e tornar acessível a gerações futuras a riqueza dessa prática e seu inestimável valor do direcionamento das práticas de plantio.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa possibilitou a promoção e a compreensão das relações entre o homem e a natureza. O projeto "Saberes experienciais: a natureza fala e o profeta interpreta" permitiu por meio de pesquisa, entrevistas, memórias e estudo bibliográfico a coleta de dados. Através de uma atividade de memórias com familiares sobre os profetas da chuva, percebeu-se a proximidade com a temática pois as famílias de origem interiorana carregam muito das vivências e das histórias repassadas oralmente pelos mais velhos.

Por meio do estudo bibliográfico e das entrevistas a seis profetas foi possível ampliar o conhecimento a respeito dos seus saberes: Paulo Costa de Oliveira (experiências voltadas para os astros e para observação da barca de Noé), Antônio Josué Viana (atenta-se na movimentação da estrela d'Alva), Francisco Edilson Castelo Branco (observador do vento do leste e das barras ao amanhecer), Maria de Lourdes (experiências voltadas para a posição da estrela d'Alva, as pedras de sal e formigueiro), Severino Silveira de Araújo (observação do pássaro João de Barro). Convém destacar que além do contato com os profetas tivemos a colaboração de Chico Javali, considerado um "caçador de profetas."

Os profetas são homens e mulheres simples que atribuem o dom do vaticínio à permissão de Deus ou nasceram com o "dote" desde o ventre da mãe conforme nos diz o profeta Joaquim Muqueca sobre seu dom:

"Eu muitas das vez eu era pra adivinhar as coisas, mas minha mãe, coitada... ela descobriu... eu chorei no ventre da minha mãe. Foi. Chegou uma vizinha, aí ela foi, pegô, chamô lá pra dentro pra fazer café pra ela, aí quando ela chegô lá dentro, que ela foi pegando botá chaleira no fogo, aí eu chorei na barriga dela. Ela se assustou e disse: "O que foi isso?" "Rapaz, o menino chorou..." "Muié, por que tu num disse nada?" la ter um filho adivinhão..." *Ipsis litteris* (MARTINS, 2006, p.103).

A pesquisa de campo e as entrevistas que buscavam na memória um meio para se entender o nosso objeto de estudo, nos levou a perceber que os resultados de nossas ações são profundos, pois aprendemos sobre nós e a nossa identidade nordestina, composta de força, originalidade e resiliência. Uma das ações do projeto que tem por finalidade assegurar esse conhecimento é a elaboração de um compêndio que permitirá não só a guarda bem como o resgate e propagação das experiências dos profetas da chuva e suas biografias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer a sabedoria do homem nordestino que consegue interpretar os sinais da natureza é de uma riqueza inestimável, pois essa tradição cultural da profecia de chuvas nasceu e se consolidou, muito provavelmente, pela condição de incertezas da região sobre se vai ou não ter inverno no ano seguinte. Os profetas do sertão seguem uma sistemática de observação da natureza, reforçados nas experiências e leituras que fazem por meio da posição dos planetas, a barra que aparece no céu, o vento, o comportamento dos animais e aves. E as profecias são formas de trazer esperança ao homem do campo.

REFERÊNCIAS

CAMARA, Rabelo Yls. Profetas da chuva quixadanses: ancestralidade, cultura popular, oralidade, memória, resistência. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 1-11, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 74ª ed. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 2022.

MACIEL, Guilherme Calixto. **O Profeta popular**. 1ª ed. 2017.

MARTINS, K. P. H. **Profetas da chuva**. 01. ed. Fortaleza: Tempo d'Imagem, 2006. v. 01. p. 232.

MONTENEGRO, A. **Ceará e o profeta de chuva**. Fortaleza: Edições UFC, 2008.

PENNESI, Karen; SOUZA, Carla Renata Braga de. 2012. O Encontro Anual dos Profetas da Chuva em Quixadá, Ceará: a circulação de discursos na invenção de uma tradição. **Horizontes Antropológicos**, ano 18, vol. 38: 159-186.

TEIXEIRA, Benedito; ALBUQUERQUE, Cláudia; PAULA, Ethel de. **Os Profetas**: pelo observar da natureza e o desejo de chover. Edição Silvia Leite. 1.ed. Fortaleza-CE: Instituto Seara, 2020.

Sites consultados

Associação Caatinga. Os Profetas da Chuva. Disponível em: <https://www.acaatinga.org.br/wp-content/uploads/ProfetasdachuvaLivreto.pdf>. Acesso em 14 mar. 2022.

BRASIL. Secretaria Especial da Cultura e do Ministério do Turismo. Profetas da chuva. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AheBnIBb3vl>. Acesso em 27 abr. 2022.

RÁDIO E CULTURA: UM ESTUDO SOBRE A CULTURA RADIOFÔNICA E A VALORIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DO RÁDIO

RADIO AND CULTURE: A STUDY ON RADIO CULTURE AND THE VALUATION OF RADIO PROFESSIONALS

Francisca Andresa Alves Marreiro ¹
Rillary Guerra de Andrade ²
Yasmin Sousa Santos Justa ²

RESUMO:

O projeto Rádio e Cultura nasceu no ano do centenário do rádio no Brasil como uma proposta de resgate da cultura radiofônica e a valorização dos profissionais desse veículo de comunicação na cidade de Canindé-CE, utilizando-se do ambiente escolar da EEMTI Capelão Frei Orlando como meio de propagação dessa cultura entre os estudantes. Para alcançar esses objetivos foram realizadas pesquisas bibliográficas em sites, qualitativa e quantitativa através de questionários estruturados na própria escola, além da realização de momentos de estudo sobre a história do rádio por meio da criação da disciplina eletiva de Rádio e Cultura. Foram realizadas também ações junto à sociedade que buscaram defender a funcionalidade do rádio e sua herança cultural para os jovens estudantes, mobilizando os comércios locais à reflexão da importância desse veículo e seu retorno às empresas. Como fruto desses momentos conseguimos incutir nos jovens estudantes o apreço pelo rádio e a produção multimodal através da criação do livro "Crônicas do Rádio" utilizando-se desse veículo para conquista de aprendizagens significativas e saber cultural local.

Palavras-chave: Rádio. Cultura. Multimodalidade.

ABSTRACT:

The Radio e Cultura project was born in the year of the centenary of radio in Brazil as a proposal to rescue the radio culture and the appreciation of the professionals of this communication vehicle in the city of Canindé-CE, using the school environment of EEMTI Capelão Frei Orlando as a means of controlling this culture among students. To achieve these objectives, bibliographic research was carried out on websites, qualitative and quantitative through guaranteed follow-ups at the school itself, in addition to carrying out moments of study on the history of radio through the creation of the elective discipline of Radio and Culture, as well as actions together to society that sought to defend the functionality of the radio and its cultural heritage for young students, considering its practicality, and, mainly, the way in which it becomes democratic in contemporary times in order to invest where it most needs to stay alive: the listeners and advertising [mobilizing local businesses to reflect on the importance of this vehicle and its return to companies]. As a result of these moments, they participated in instilling in young students the price for radio and multimodal production through the creation of the book "Crônicas do Rádio" using this vehicle to achieve learning expressions and local cultural knowledge.

Keywords: Radio. Culture. Multimodality.

1. Especialista em Língua Portuguesa e Literatura (FAK). Professora na EEMTI Capelão Frei Orlando.

2. Estudante do 2º ano da EEMTI Capelão Frei Orlando.

1. INTRODUÇÃO

Há cem anos as pessoas foram agraciadas com um mecanismo que verdadeiramente era uma necessidade para o mundo: um fenômeno de comunicação que moldou a difusão de informações e entretenimento através de sua programação inovadora para época. O amigão centenário de todo santo dia já viveu diversas mudanças tecnológicas e sobreviveu a todas elas, aliás, melhor que isso, ele se adaptou às mídias que foram nascendo, esteve presente quando o homem foi à Lua, noticiou novos Papas, divulgou informações sobre a Segunda Guerra Mundial à população, anunciou Presidentes, consagrou seleções campeãs na Copa do mundo, evidenciou talentos como os cantores e cantoras do rádio, educou pessoas, vendeu produtos e serviços, enfim, fez e faz parte da vida de cada um de nós. Tais fatos nos levam a crer que uma parcela da identidade cultural de nossa sociedade está inteiramente ligada ao produto da cultura radiofônica na qual estamos inseridos.

Uma das principais interrogações sobre a situação atual do rádio está ligada à questão da sua popularidade. Mesmo com o aparecimento de novas tecnologias e outras mídias, o rádio permanece sendo um veículo popular e sobretudo democrático se levarmos em consideração que se trata de um meio de comunicação de baixo custo, que atinge várias camadas sociais e é acessível para públicos sem internet e até mesmo de baixa ou nenhuma escolaridade. Por apresentar uma programação diversificada e oferecer um verdadeiro leque de opções em sua grade, consolida-se hoje como o canal de informações que faz o caminho mais direto e verossímil com seu o ouvinte, traz leveza ao dia a dia das pessoas e proporciona diferentes reações ao consumidor. Ao considerar sua popularidade entre os jovens estudantes de nossa escola nos deparamos com uma problemática adversa a essa perspectiva. Encontramos um cenário em que esse meio de comunicação faz-se mais distante desse público, visto que já nasceram na era digital, e por serem jovens, estão em constante formação em suas personalidades e constantemente deparam-se com meios de circulação ou cenários que moldam seus costumes perante o contexto social atual.

Por outro lado, também há influência das raízes identitárias que carregamos e onde adquirimos hábitos, dentre esses, somos confrontados com o conceito de cultura que o título desse trabalho carrega, exemplificando o que afirma Bourdieu (1998) quando diz que as práticas culturais são determinadas em grande parte pelas trajetórias educativas e socializadoras dos agentes, em outras palavras, ressalta que um apego cultural é oriundo de um processo educativo em que a família ou a escola foram responsáveis por esse repasse, o que anula a sensibilidade inata dos agentes sociais.

É com base nessas questões que esta pesquisa teve o objetivo de promover visibilidade ao rádio como um meio de comunicação, realizar estudos sobre a história do rádio para compreender o fenômeno de sua atuação social na construção de nossa cultura, valorizar os radialistas como alternativa de realizar o contato mais direto dos estudantes com esses profissionais, além de promover ações de incentivo a publicidades no rádio junto a comerciantes para garantir a manutenção deste veículo e o bem servir à comunidade através de suas atividades, e, por fim, compreender o conceito de texto multimodal através da análise e construção de textos radiofônicos, verificando a capacidade que os profissionais ligados ao rádio têm de criar imagens mentais da realidade física através do som ouvido.

Trabalhar a valorização deste meio de comunicação tão importante para as sociedades com a de nossa cidade, em que não há produção de jornalismo impresso e emissoras de televisão, justifica-se pelo fato de promover não só o aumento no número de novos radiouvintes como também nos inserir em um contexto de aquisição de aprendizagens. Haja vista que o texto radiofônico constitui-se de produções orais e escritas que, para atingir o ouvinte, utilizam-se de elementos multimodais, fazendo-nos uma apresentação de um verdadeiro texto que tem sua construção materializada mediante múltiplas e diversificadas semioses. Diante dessa acepção, visualizamos um cenário que nos possibilita a oportunidade de aprender a fazer rádio, aprender a valorizar o rádio e aprender com a linguagem do rádio.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Brasil viveu transformações significativas nos últimos anos, a própria Semana de Arte Moderna foi um verdadeiro marco para a geração de intelectuais e nosso país completava cem anos de independência. No Rio de Janeiro o governo da República patrocinava a exposição do centenário desse marco para apresentar o que havia de mais avançado no início dos anos 20, a primeira estação experimental de rádio no país, assim como relata o documentário "A era do rádio no Brasil", da Sony BMG Music.

Tendo a ciência que a presença do rádio faz parte de nosso cotidiano apresentando-se como principal meio de informação jornalística em nossa cidade e a partir dessa observação e de pesquisas que revelam sua popularidade ainda significativa, decidimos dar visibilidade à discussão de estudos sobre essa temática e garantir a valorização dos profissionais que fazem parte desse meio como forma de manutenção da cultura radiofônica entre os jovens estudante de nossa escola. Essa afirmação é reforçada através de Pierre Bourdieu, um dos intelectuais mais influentes do século XX, quando diz que gostos e estilos de vida são condicionados pela "experiência social de cada grupo", sendo consequência do processo educativo encabeçado pela família e pela escola. Tomando para escola dividir essa missão com a família, nasce a disciplina eletiva de Rádio e Cultura, como ação destinada à construção desse repertório cultural.

Para Bourdieu (1998, p. 28):

[...] conjunto de recursos atuais ou potenciais que estão ligados à posse de uma rede durável de relações mais ou menos institucionalizadas de interconhecimento e de reconhecimento ou, em outros termos, à vinculação a um grupo, como conjunto de agentes que não somente são dotados de propriedades comuns (passíveis de serem percebidas pelo observador, pelos outros ou por eles mesmos), mas também são unidos por ligações permanentes e úteis.

Após estabelecer o contato mais direto dos estudantes com os radialistas locais através de encontros semanais e sabatina de entrevistas aos mesmos, identificamos duas vertentes de ações: a primeira, a saber, a dificuldade relatada por esses profissionais em dependerem de verbas publicitárias para a geração de um salário realmente rentável, o que realmente ficou mais desafiador com a popularização da internet, como descreve José Gomes Júnior no artigo "A publicidade no Rádio: origem e evolução". Então, nos preparamos para definir nossos objetivos e nosso público-alvo, garantindo que nossos resultados fossem coerentes e pudessemos incentivar anúncios para o rádio junto aos comerciantes.

Como segunda ação, após análise do texto radiofônico, verificamos a possibilidade de estudar os gêneros de forma peculiar devido ao seu estilo "oral-auditivo", quando percebemos que há por parte do radialista um verdadeiro exercício de construção de textos multimodais ao utilizar-se de várias habilidades para a construção de seu texto, rebuscando-se na interação e estratégias de ordem cognitiva para atingir o ouvinte, como confirma Ana Rosa Gomes Cabello:

A linguagem radiofônica é o conjunto de elementos sonoros que se difundem tanto para produzir estímulos sensoriais estéticos ou intelectuais, como para criar imagens (CABELLO, 1994, p. 147).

Com tudo, todas as referências citadas e o estudo da Kantar IBOPE Media, que indica aumento no consumo de rádio chegando ao alcance de 80% dos brasileiros, nos sentimos motivadas a valorizar e reconhecer no rádio, além de um instrumento de várias aprendizagens, um segmento próprio da nossa identidade cultural.

sobre o rádio e apropriação da construção do texto que só ele consegue desenvolver: uma mescla de adaptação ao cotidiano e características locais com linguagem expressiva e próprias a essa mídia, construindo a partir dessa observação o conceito de texto multimodal específico.

Figura 2 – Visita de um radialista local na eletiva de Rádio e Cultura.



Fonte: Acervo da escola.

Em teste, observamos a aquisição do domínio da compreensão textual sendo mais facilitada em textos da atividade verbal, sendo ela jornalística ou televisiva, o que relacionamos como produto das práticas socioculturais de interação do texto multimodal radiofônico. Também nesse sentido confeccionamos um livro de crônicas que foram baseadas em histórias que foram escutadas pelos estudantes nas aulas em que os radialistas mencionavam seus momentos mais marcantes e/ou engraçados no rádio; a partir dessa experiência e agregando os conhecimentos obtidos sobre multimodalidade esse produto literário carrega uma fonte de cultura prática de escrita.

Figura 3 – Livro de crônicas produzidas pelos alunos com base nas experiências dos radialistas



Fonte: Acervo da escola.

Ao nos depararmos com o discurso de dificuldade dos radialistas ao assumirem um cenário em que o rádio necessita de mais investimentos para continuar sua missão, intervimos nesta realidade e investigamos como a publicidade radiofônica é vista pelo setor comercial de nosso município, desta feita fomos a campo no centro de Canindé e aplicamos um questionário estruturado para constatação dessa hipótese. Dialogamos com a Câmara dos Dirigentes Lojistas de Canindé e explanamos nossas ideias e dados colhidos a fim de incentivar o comércio local a investir e reconhecer no rádio um influenciador mais ativo e democrático como alternativa de marketing para suas empresas, preservando sua manutenção e valorizando o produto local. Uma das metodologias mais significativas para os estudantes certamente foi a construção de nossa Rádio escola, permitindo que pudéssemos pôr em prática todos os ensinamentos adquiridos na troca de experiências com os radialistas e através das visitas técnicas em rádio comercial e comunitária.

Figura 4 – Criação da rádio escola.



Fonte: Acervo da escola.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste projeto de pesquisa abrimos nossas mentes para um meio de comunicação centenário, singelo e democrático com olhar de algo novo, passando a encará-lo como nova tecnologia, reconhecimento sua importância e sua capacidade de ser um aspecto inerente à cultura dos moradores de nossa cidade. As ações de valorização aos profissionais do rádio e as medidas de incentivo à publicidade em seu meio foram exitosas, além de nos mostrar a partir dessas experiências uma metodologia diferenciada para abordagem de textos multimodais e sua presença em nosso cotidiano, fazendo-nos encarar os gêneros radiofônicos com limites intangíveis causando aos ouvintes a proximidade e empatia com o conteúdo da mensagem sendo esse o desafio do rádio: ser o único meio de comunicação de massa que utiliza apenas o som em sua expressão e mesmo assim alcançar melhor a compreensão do ouvinte para textos jornalísticos.

REFERÊNCIAS

- BOURDIEU, Pierre. **Escritos de educação**. Petrópolis: Vozes, 1998.
- CABELLO, A. R. G. Organização do texto radiofônico: coesão e coerência. **Alfa**, São Paulo, v. 38, p. 145-154, 1994.
- CABELLO, A. R. G. Construção do texto radiofônico: o estilo oral-auditivo. **Alfa**, São Paulo, v. 39, p. 145-152, 1995.
- DIA Nacional do Rádio. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2021/setembro/radio-no-brasil-ha-mais-de-100-anos-criando-e-contando-historias>. Acesso em: 15 mai. 2022.
- ESTUDO da Kantar Ibope Media indica que consumo aumentou e alcança 80% dos brasileiros. Disponível em: <https://www.kantaribopemedia.com/estudo-da-kantar-ibope-media-indica-que-consumo-de-radio-aumentou-e-alcanca-80-dos-brasileiros/>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- FERRARETO, L. A. **Rádio**: veículo, a história e a técnica. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2001.
- HISTÓRIA do rádio no Brasil. Disponível em: <https://www.abert.org.br/web/index.php/notmenu/item/23526-historia-do-radio-no-brasil>. Acesso em: 21 jun. 2022.
- JÚNIOR, José Gomes. **A publicidade no rádio**: origem e evolução. Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/40c31f36d4d023b0726c48094dd32b21.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2022.
- PROPAGANDA em Rádio: 6 motivos para apostar nela. Disponível em: <https://icepropaganda.com.br/propaganda-em-radio-6-motivos-para-apostar-nela/>. Acesso em: 09 mai. 2022.

SISTEMA INTERDISCIPLINAR MATEMÁTICO: UMA INICIATIVA MULTIFUNCIONAL NA PROMOÇÃO DO ESPORTE COMO FERRAMENTA PROPULSORA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

INTERDISCIPLINARY MATHEMATICAL SYSTEM: A MULTIFUNCTIONAL INITIATIVE IN THE PROMOTION OF SPORT AS A PROPELLING TOOL OF MATHEMATICS EDUCATION

Micael da Silva Alves ¹
Cauana Cardoso Martins Souza ²
Ianne Vitória Melgaço dos Santos ²
Vlândia Carla de Araújo ²

RESUMO:

O projeto "SIM – Sistema Interdisciplinar Matemático: uma iniciativa multifuncional na promoção do esporte como ferramenta propulsora da educação matemática", usa a matemática como instrumento indispensável para o auxílio à compreensão de metodologias ativas aplicadas ao esporte. O projeto, através de elaborações de itens, um PodCast onde tratamos da matemática a partir de uma visão interdisciplinar, predominantemente do campo esportivo, oficinas informativas, aplicativo e site interativo, visa maximizar tanto os resultados dos estudantes em avaliações externas, quanto estimular uma percepção crítica em relação ao esporte no panorama cotidiano. Além disso, o SIM também trabalha, de forma interdisciplinar, temas como aplicabilidade matemática no skate e problemas relacionados ao preconceito no esporte, o que possibilita uma abordagem socioemocional. Após a aplicação das ações supracitadas, tendo como público-alvo os alunos do ensino médio da EEEP Luiz Gonzaga Fonseca Mota, depreende-se que ao aplicar a matemática a temas cotidianos, como o esporte, alcançamos melhores resultados acadêmicos, no que concerne ao entendimento e interesse dos alunos pela disciplina. Partindo disso, o SIM aspira levar a junção de matemática e esporte cada vez mais longe, viabilizando um aprendizado significativo, dinâmico e interdisciplinar para um número ainda maior de discentes.

Palavras-chave: Matemática. Esportes. Interdisciplinaridade.

ABSTRACT:

The project SIM – "Interdisciplinary Mathematical System: a multifunctional initiative in the promotion of sport as a propelling tool for mathematics education", uses mathematics as an indispensable tool to help the understanding of active methodologies applied to sport. The project, through the elaboration of items, a PodCast where we deal with mathematics from an interdisciplinary view, predominantly from the sports field, informative workshops, an application and an interactive website, aims to maximize both student results in external assessments and stimulate a perception criticism in relation to the sport in the daily panorama. In addition, SIM also works, in an interdisciplinary way, on topics such as mathematical applicability in skateboarding and problems related to prejudice in sport, which allows for a socio-emotional approach. After applying the aforementioned actions, with the target audience of high school students from EEEP Luiz Gonzaga Fonseca Mota, it appears that when applying mathematics to everyday topics, such as sports, we achieve better academic results, in terms of understanding and students' interest in the discipline. Based on this, SIM aspires to take the combination of mathematics and sport even further, enabling meaningful, dynamic and interdisciplinary learning for an even greater number of students.

Keywords: Mathematics. Sports. Interdisciplinarity.

1. Licenciatura em Matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança (FAFIBE). Professor de Matemática na EEEP Luiz Gonzaga Fonseca Mota.

2. Estudante da 2ª série da EEEP Luiz Gonzaga Fonseca Mota.

1. INTRODUÇÃO

Em primeira análise, depreende-se que a interdisciplinaridade sempre será uma alternativa aplicável para as resoluções de problemas do cotidiano. Sob esse prisma, observando o caráter hodierno da matemática aplicada a diversas áreas, sobretudo, no esporte, infere-se, de maneira pautável, que esse conjunto pode ser usado como mecanismo propulsor de melhorias em todos os âmbitos sociais.

Seguindo essa linha de raciocínio, indubitavelmente, construir pontes que consigam concatenar as ciências de uma forma geral, sempre será uma assertiva. De modo imperioso, atrelar conhecimentos básicos no tocante a instrumentação de medições de variáveis importantes no contexto da saúde humana, interpolando a matemática e a tecnologia, fazem que com que seja fomentado a ideia de novas aplicações. Visando tais situações, pragmaticamente, aplica-se a importância da correlação da matemática básica atrelada a orientações por meio de um site que contará com uma base dados importantes e, irrefutavelmente, direcionamentos corretos do que e como agir em dadas conjunturas de rotina.

Outrossim, é indispensável não salientar que a instrumentação base no que se refere à matemática, parte do princípio de escalas métricas até equações um pouco mais sofisticadas. Para tal e, pensando no intuito de introduzir esse estudo no cotidiano, o site em questão contará com auxílio em relação a essas temáticas, o que acarretará tanto na disseminação de informações técnicas que auxiliarão as famílias, como também no estudo matemático dessas situações para os alunos, a princípio, da EEEP Luiz Gonzaga Fonseca Mota.

Pensando nisso, o projeto em questão, realiza oficinas nas quais são apresentadas situações problemas pelos membros da equipe, oportunizando aos alunos solucioná-las e corrigi-las, contribuindo diretamente para a evolução dos resultados dos supracitados na disciplina de matemática.

Assim, o projeto buscou contatar profissionais da área interdisciplinar abordada, para conhecer suas vivências e quais contextos a matemática estaria presente no cotidiano deles. Dessa forma, foi possível a realização de um *podcast* matemático na página do *YouTube* do professor-orientador, que além de enriquecer a base da pesquisa, permitiu compartilhar com os alunos um conhecimento técnico no que toca a abordagem central desta pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As ciências e os saberes podem ser relacionados e oferecer possibilidades interessantes de diálogos e aprendizados para profissionais e alunos. Compreendemos que a interdisciplinaridade oferece inúmeras oportunidades de aprender e de relacionar esses aprendizados não apenas na resolução de problemas matemáticos em avaliações escolares e externas, mas no cotidiano dos estudantes, atravessando suas vivências e seu cotidiano e contribuindo para a formação dos alunos em diferentes contextos que extrapolam o espaço escolar. Segundo Andrade (2013, p. 11):

A Matemática nem sempre é trabalhada de forma a levar o aluno a fazer associações com o cotidiano, desse modo, muitos alguns estudantes acham que a única finalidade do conhecimento matemático é para efetuar a realização de uma prova e conseqüentemente deixa de perceber as aplicações da matemática no seu dia a dia.

A Diante disso, pensamos que um caminho para trabalhar o conhecimento da matemática e suas aplicações na vida social, no dia a dia de alunos, demonstrando as inúmeras possibilidades desses conhecimentos seria a sua articulação com a área do esporte e os usos de instrumentos dessa área que requerem conhecimentos aplicados da matemática.

Entende-se a importância do ponto de vista do desenvolvimento dos alunos e da construção do conhecimento de promover articulações e oportunizar situações e metodologias que ofereçam aos alunos a aplicabilidade de saberes que são desenvolvidos na escola, com o professor, em situações e experiências da vida social. Ao relacionar os conhecimentos da matemática aplicados à área do esporte, além de estabelecer um diálogo interdisciplinar, estamos propiciando aos alunos debates que são de relevância social, discutindo temáticas que envolvem o cotidiano de milhões de pessoas que praticam esportes, atravessando debates que falam sobre esporte, preconceito e através de várias oficinas, alcançando nossos estudantes de maneira integral. Por meio das ações e estratégias metodológicas que adotados, estimulamos o protagonismo e a iniciativa dos alunos, que estão diretamente envolvidos em todas as reuniões, no desenvolvimento de todo o projeto e que ministraram oficinas relacionadas ao tema do projeto para seus colegas

3. METODOLOGIA

Inicialmente, realizamos uma pesquisa bibliográfica buscando embasamento teórico para entender melhor como a matemática estaria inserida no contexto cotidiano dos alunos e sua aplicabilidade no esporte. Também catalogamos os resultados em avaliações, das três turmas de 1ª série na disciplina de matemática, com o objetivo de entender onde se encontravam as principais deficiências de nossos alunos e, a partir disso, elaborar nosso plano de ações, a fim de minorar e até sanar essas dificuldades.

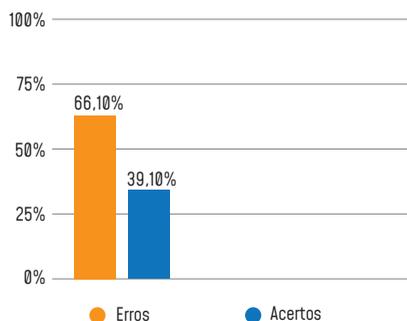
Após estudarmos os dados coletados na primeira análise, realizamos uma pesquisa qualitativa em todas as turmas de nossa escola, visando dialogar com os discentes sobre como eles percebem a aprendizagem matemática dentro do seu cotidiano. Além disso, disponibilizamos um questionário para os professores de matemática, visando averiguar as suas posições acerca da aprendizagem interdisciplinar.

Posteriormente, realizamos um diagnóstico com a turma de primeiro ano de nossa escola. Esse questionário contava com apenas cinco questões com descritores do SPAECE, em especial os que versavam sobre área de figuras planas, razões trigonométricas no triângulo retângulo e ângulos.

Em um primeiro momento, selecionamos três problemas que envolviam operações matemáticas básicas, atreladas a enunciados que tinham potencial relação com o esporte, como exemplo, assuntos relacionados as figuras planas, que comumente possuem os mesmos formatos de instrumentos esportivos.

Após a aplicação das questões, verificamos que o índice de acertos da turma foi de apenas 39,1%, como expresso no gráfico abaixo. Ademais, os resultados nos demonstraram que existe um forte deficit de aprendizagem no que concerne a disciplina.

Gráfico 1 – Índice de acertos por turma.
RESULTADO DA 1ª AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA



Fonte: autores.

Dando prosseguimento, foram elaboradas oficinais ministradas pelos próprios alunos, membros do projeto, onde foram tratadas temáticas que versavam sobre a matemática aplicada ao esporte. No primeiro bloco de oficinas, discutimos os resultados obtidos no diagnóstico, realizando a resolução das questões através de itens esportivos. No segundo bloco, trouxemos mais fórmulas matemáticas que estão diretamente inseridas no esporte, de modo a aguçar a curiosidade dos discentes sobre a matemática de uma forma geral. Consoante a isso, os alunos tiveram a oportunidade de elaborar seus próprios itens relacionando suas questões a temas da oficina.

No terceiro bloco de oficinas, resolvemos fazer uma abordagem socioemocional com nossos alunos, abrindo um espaço de escuta, a fim de que eles se sentissem à vontade para contar suas experiências esportivas e escolares. Nessa roda de conversa, travamos debates acerca do preconceito existente em alguns esportes, dando ênfase ao *skate*, visto sua popularidade e sua capacidade de mudar a vida social dos jovens em nossa cidade.

O projeto se utilizou do *YouTube* como ferramenta de propagação de conteúdo, utilizando o canal matemático do professor Micael Alves, orientador do projeto. Nessa plataforma, criamos o PODMAT, um *Podcast* sobre matemática, onde recebemos convidados com o fito de travar uma conversa, relacionando a matemática ao cotidiano dos convidados, em especial, as práticas esportivas. Vale ressaltar que o PODMAT é uma iniciativa totalmente inovadora em nossa cidade, que conseguiu aproximar tecnologia, matemática e educação.

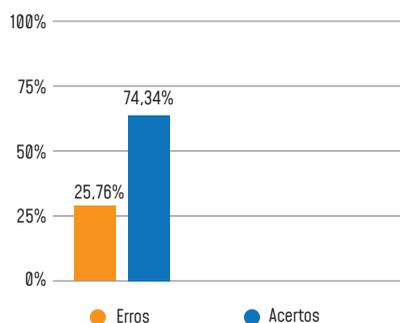
Outrossim, com o objetivo de levar nosso projeto ainda mais longe, nossos alunos do curso integrado de redes de computadores, desenvolveram um aplicativo e um site interativo, com abas com ações do nosso projeto, banco de questões e videoaulas feitas pelos próprios alunos, dentre muitas outras opções, buscando dar um suporte para alunos e professores que precisam de algo inovador nas suas aulas, principalmente nesse tempo pós pandemia, no período de recomposição de aprendizagem.

Também fizemos uma visita a secretaria de educação de nossa cidade, e posteriormente, realizamos uma oficina junto aos alunos da turma de nono ano da EEB Sargento Francisco de Castro, para exercer nosso protagonismo e auxiliar os alunos desta escola nos descritores do SPAECE

Posteriormente as ações do projeto, incluindo as oficinas, prática de elaboração de itens, *podcast* e interação no site, realizamos uma nova sondagem, trabalhando com os mesmos assuntos, trocando apenas os números e parte do enunciado das questões. Dessa vez, os alunos tiveram um desempenho melhor que na primeira avaliação, como expresso no gráfico abaixo:

Gráfico 2 – Índice de acertos por turma na nova Avaliação Diagnóstica.

RESULTADO DA 2ª AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA



Fonte: autores.

A partir da análise dos gráficos, fica evidente que, após a introdução da matemática através do esporte na vida dos estudantes, seu desempenho melhorou significativamente. Tal resultado, corrobora a ideia de U. D'Ambrosio, que em seu livro *Educação matemática da teoria a prática*, faz um paralelo entre o passado da disciplina e o presente, o qual deve ser permeado pela interdisciplinaridade e correlação com assuntos cotidianos, objetivando imprimir sentido ao estudo dos estudantes.

Portanto, é de extrema importância que a matemática seja transportada para fora do universo considerado "estritamente matemático", de modo a ser incorporada no aprendizado de outros ramos do conhecimento, visando incutir sentido e aplicabilidade na vida cotidiana dos conhecimentos adquiridos. Sendo assim, é papel da educação propiciar essa junção de saberes de forma que experiências positivas, como a do projeto SIM, sejam, cada dia mais, difundidas e contribuam ainda mais com o desenvolvimento de nossos discentes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisarmos o cenário vigente e as dificuldades dele apreendidas no processo de ensino-aprendizagem, especificamente na matemática, o projeto Sistema Interdisciplinar matemático, através de uma abordagem inovadora, mostra como a matemática está intimamente ligada ao esporte, fazendo com que o educando tanto perceba a disciplina no seu cotidiano quanto participe ativamente das ações, compreendendo o funcionamento da matemática presente nesses meios, com base em seu conhecimento matemático.

Através deste trabalho, possibilitou-se, além de um vasto estudo do tema pelos alunos-membro, um significativo interesse dos estudantes da EEEP Luiz Gonzaga Fonseca Mota pela disciplina, como já apresentado. Desse modo, percebemos que quando aplicabilidade da matemática é real e palpável do ponto de vista do estudante, ele compreende com maior clareza o universo dos números, contemplando objetivos científicos, culturais e educacionais que aspire, tanto a formação escolar, como a social do aluno.

Visando que a estratégia modelagem matemática traz a conexão da matemática com realidade do educando, fazendo sentido para sua vida, é necessário cada vez mais a sua propagação para que a aprendizagem se efetive, pois além de trazer uma consciência crítico-reflexiva, possibilita novos horizontes investigativos.

Em suma, é essencial que as metodologias de ensino matemático sejam cada dia mais aperfeiçoadas, sendo a matemática aplicada a casos concretos, uma excelente alternativa. Ademais, a atuação do projeto Sistema Interdisciplinar matemático é um contribuinte para essa percepção mais simples e concisa da disciplina, fazendo com que os alunos sejam protagonistas do seu próprio conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; VERTUAN, R. E. Modelagem Matemática na Educação Matemática. In: ALMEIDA, L. M. W.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática em foco** (orgs.) ALMEIDA, L. M. W., SILVA, K. A. P. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2014, p. 01-19.

ANDRADE, Cíntia Cristiane de. **O ensino da matemática para o cotidiano**. 2013. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso [Especialização] – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

COSTA, Manoel dos Santos; ERICEIRA, Thiago Brandão; NUNES, Célia Barros. O currículo de matemática do ensino médio sob a luz da BNCC: reflexões acerca das competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 11, n. 1, p. 1-19, e31896, jan./jun. 2021. ISSN 2237-9444. DOI: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2021.v11.31896>.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

HERMINIO, Maria Helena Garcia Barbosa. **O processo de escolha dos temas dos projetos de modelagem matemática**. 2009: [s.n.], 139f.: il., tabs. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – Área de Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos, Rio Claro, 2009. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/dissetacoes/herminio_mhgb_me_rcl_a.pdf. Acesso em: 21 jan. 2015.

DE PI A π : UM ESTUDO SOBRE A LINGUAGEM MATEMÁTICA USADA EM SALA E SEU IMPACTO NA APRENDIZAGEM

FROM PI TO π : A STUDY ON THE MATHEMATICAL LANGUAGE USE D IN THE CLASSROOM AND ITS IMPACT ON LEARNING

Antonio Rafael de Abreu Gomes ¹
Gurhgel Presley Gomes Bonfim ²
Francisco Álvaro Figueiredo Alves ³
Alex Gonçalves da Silva ³

RESUMO:

O projeto "De pí a π : um estudo sobre a linguagem matemática usada em sala e seu impacto na aprendizagem" foi desenvolvido na EEM Luiz Girão, em Maranguape-CE, com o objetivo de contribuir na aprendizagem matemática dos alunos que cursam a componente eletiva de Matemática Básica I, sendo implementado pela técnica de letramento matemático, mediado pela metodologia da aprendizagem cooperativa. Para tanto, o presente estudo analisou textos didáticos contidos nos livros de matemática de diferentes épocas e o impacto que causam na aprendizagem. Esta análise se deu por meio de aplicações de questionários semiestruturados junto aos alunos, buscando saber quais tipos de textos mais se sentiam atraídos a estudar. De posse dessas informações, elaborou-se adaptações de textos matemáticos para a linguagem apontada pelos alunos, que foram utilizadas em Matemática Básica I. É importante ressaltar que em momento algum a linguagem matemática formal foi esquecida, ela apenas foi introduzida de uma maneira mais acessível à compreensão discente. O estudante ao se familiarizar com a simbologia matemática, tornou-se mais assíduo às aulas na citada eletiva, o que resultou em uma melhora consistente na sua aprendizagem.

Palavras-chave: Livro Didático. Ensino da Matemática. Protagonismo Estudantil.

ABSTRACT:

The project "From pi to pi: a study on the mathematical language used in the classroom and its impact on learning" was developed at EEM Luiz Girão, in Maranguape-CE, with the aim of contributing to the mathematical learning of students who attend the elective component of Basic Mathematics I, being implemented by the technique of mathematical literacy, mediated by the methodology of cooperative learning. Therefore, the present study analyzed didactic texts contained in mathematics books from different eras and the impact they cause on learning. This analysis was carried out through the application of semi-structured questionnaires with the students, seeking to know which types of texts they felt most attracted to study. With this information, adaptations of mathematical texts were prepared for the language pointed out by the students, which were used in Basic Mathematics I. It is important to emphasize that at no time was the formal mathematical language forgotten, it was only introduced in a more accessible way to student understanding. When the student became familiar with the mathematical symbology, he became more assiduous to classes in the mentioned elective, which resulted in a consistent improvement in his learning.

Keywords: Textbook. Mathematics Teaching. Student Protagonism.

1. Mestrando em Matemática (PROFMAT/UECE). Professor da EEM Luiz Girão.

2. Mestrando em Ensino e Formação Docente (IFCE/UNILAB). Diretor Escolar da EEM Luiz Girão.

3. Aluno do 2° ano B da EEM Luiz Girão.

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados do Sistema de Avaliação Básica (SAEB) de 2019, a EEM Luiz Girão encontra-se classificada em todos os grupos com os piores resultados (regular, rural, do interior e estadual). O período pandêmico ampliou essa defasagem na aprendizagem, sendo que a situação se torna ainda mais crítica quando observamos os resultados das proficiências de matemática dos alunos de 1º ano da referida escola, já o tempo pedagógico, é insuficiente para que os professores recomponham essas aprendizagens. Este é um problema crônico e revertê-lo tem se mostrado um verdadeiro desafio. Com o objetivo de contribuir na aprendizagem matemática dos alunos que cursam a componente eletiva de Matemática Básica I, sendo implementado pela técnica de letramento matemático, mediado pela metodologia da aprendizagem cooperativa, foi dado início a esse estudo, que foi desenvolvido pelos próprios alunos das turmas de 1º ano.

Após verificarmos os péssimos resultados na avaliação diagnóstica da SEDUC no início do ano letivo de 2022, iniciamos um diálogo com a equipe de professores de matemática da escola, que topou experimentar uma metodologia de ensino pautada na aprendizagem cooperativa e mediada por alunos monitores. Essa metodologia foi aplicada durante o 2º semestre de 2022 na turma do componente eletivo de "Matemática Básica I". No decorrer das aulas foi notado que os alunos não viam o livro didático como uma ferramenta que possa lhes ajudar a compreender os conteúdos matemáticos. No que reflete a fala de Ribeiro e Kaiber (2011), a qual comenta que "[...] parece-nos que o conhecimento formalizado, transposto por meio da língua materna em livros e compêndios, toma uma dimensão obscura para os alunos [...]", resolveu-se repensar o material usado nas aulas desta eletiva, visando construir um material que chamasse a atenção do aluno e o motivasse a participar.

Para tanto, analisamos e comparamos textos didáticos presentes nos livros de matemática de diferentes épocas e o impacto que causam na aprendizagem. Também foram aplicados questionários semiestruturados junto aos alunos, para saber quais tipos de textos se sentiam atraídos a estudar. Com base nas informações, foram elaborados materiais de introdução aos conteúdos básicos de matemática com a utilização do formato de texto escolhido pelos alunos. Durante as aulas, o material estruturado disponibilizado pela SEDUC, combinado com o material do projeto "Jovem de Futuro" do Instituto UNIBANCO foram de grande importância no desenvolvimento das atividades. Ao final do semestre, foi possível notar uma melhora significativa no desempenho dos estudantes, constatada por meio de uma avaliação que continha os mesmos saberes da avaliação diagnóstica aplicada no início do ano.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo dados do Sistema de Avaliação Básica (SAEB) de 1995 a 2019, a evolução das proficiências médias nacionais da 3ª série do ensino médio tradicional não apresenta grande variação ao longo das 13 edições do SAEB, sendo a menor média a do Saeb 2015 (267) e a maior a do SAEB 1997 (289), apresentando uma média de 275,8. Quando comparamos as proficiências médias em função do tipo de ensino ofertado, é possível perceber que o maior percentual pertence ao ensino integrado e o menor é a do ensino médio tradicional. No comparativo entre as escolas rurais e urbanas, constata-se que a média na região urbana é de 278,5, enquanto na região rural a média é de 249,6. Em relação às escolas das capitais e do interior, verificou-se que a média na capital é de 282,1, enquanto no interior a média é de 275,8. Se comparamos as dependências administrativas temos que a média mais elevada é a da federal (356,1), enquanto a menor é a da estadual (267,7).

O estado do Ceará apresenta uma proficiência média em matemática de 272,5 que está abaixo da média nacional de 277,3, porém, a variação da proficiência média entre 2017 e 2019 no estado foi positiva, apresentado um aumento de 5. No estado, acima citado, as escolas urbanas apresentam um nível de

proficiência de 253,5 enquanto as rurais apresentam 227,4. Ciente de todo este cenário é possível verificar que a EEM Luiz Girão se encontra em todas as classificações com os piores resultados (regular, rural, interior, estadual).

Sabe-se que a defasagem na aprendizagem matemática é algo que antecede o período pandêmico e atinge todos os níveis da educação básica, como nos mostra os resultados do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do estado do Ceará (SPAECE). Segundo dados de 2012 a 2019, o nível médio estadual de proficiência manteve-se próximo aos 268,8 de uma escala de 0 a 500. Após a pandemia, foi observado na EEM Luiz Girão, localizada em Maranguape – CE, uma ampliação dessa defasagem na aprendizagem o que tornou o desafio de superá-las ainda maior.

Em estudo à situação da referida escola e em diálogo com os alunos, percebemos que ao não compreenderem corretamente um conteúdo tendem a resistir à matéria, sendo comum que, ao invés de buscarem meios para sanar suas dúvidas, se julguem incapazes de aprender os conteúdos e deixam de dar atenção e importância ao que está sendo estudado. Outra vertente desta situação é quando se tornam dependente da figura de professor na realização das atividades propostas. Um estudo qualitativo realizado por Vânia Ribeiro e Carmen Kaiber numa segunda série do ensino médio de uma escola da rede pública estadual do município de Viamão/RS, mostrou a grande dependência que o aluno tem da professora, seja na leitura, escrita e interpretação de textos, ou na própria solução das questões matemáticas. Sobre este estudo citam:

Diante dos entraves na interpretação, não insistiam em retomar a leitura e logo chamavam o professor/pesquisador argumentando “não ter entendido” ou “se estava certo”. Porém, na maioria das vezes quando retomavam a leitura conseguiam realizar a tarefa sem maiores dificuldades (RIBEIRO; KAIBER, 2011, p. 11).

O fato é que já se existe todo um paradigma em relação à matemática e que os alunos não veem o livro didático como uma ferramenta que possa lhe ajudar a compreender os conteúdos, mas sim como um banco de questões impossíveis de resolver. Assim, se faz necessário repensar a abordagem do ensino da matemática para Luiz A. Santaló no capítulo “Matemática para não matemáticos” (SANTALÓ, 1996, p. 15), compete ao professor, selecionar entre toda a matemática existente, a clássica e a moderna, aquelas que possa ser útil aos alunos em cada um dos diferentes níveis da educação. Dessa forma, o autor defende um ensino de uma matemática para não matemáticos.

Porém, o que fazer quando os alunos não conseguem compreender os conteúdos pensados pelos professores por não entenderem a linguagem usada? Para Oliveira, a falta do hábito da leitura e de uma boa contextualização do assunto contribuem para o baixo rendimento na aprendizagem matemática.

Temos como hipótese que a falta de hábitos de leitura, em que se destaca a de Língua materna, e de contextualização adequada dos problemas matemáticos, tanto pelos professores quanto pelos alunos leva os envolvidos no processo escolar a uma dificuldade de empatia para com os conteúdos dessa disciplina. Isso acarretaria baixo rendimento, desestímulo, reprovação, desistência e evasão escolar, tanto na escola básica quanto nas licenciaturas (BRITO; OLIVEIRA, 2008, p. 2).

Alia-se a isso o crescente uso de uma linguagem virtual que sintetiza textos visando acelerar o repasse de informações que desestimula o aluno a ler os textos didáticos que seguem o rigor da escrita da língua materna. Estes tentam apelar para uma contextualização de conteúdos matemáticos como uma forma de introduzi-los na vida estudantil, porém, muitas vezes, segundo pesquisas realizadas por este estudo, só complicam o que poderia ser dito de forma direta e clara. Oliveira defende uma análise dos textos matemáticos, visando apresentá-los de forma mais clara aos alunos.

Em nosso modo de analisar, vemos que se torna necessário avaliar o processo de ensino-aprendizagem das áreas de exatas, que utilizam, sobretudo, a matemática como principal instrumento de sua organização e representação do mundo, sob o ponto de vista da organização, disponibilização e recepção desses conhecimentos de forma discursiva, por meio de textos (BRITO; OLIVEIRA, 2008, p. 2).

Serão fundamentadas as falas destes autores que este estudo se propõe a elaborar tais textos matemáticos discursivos que atendam aos anseios dos alunos em busca de uma melhora na aprendizagem matemática.

3. METODOLOGIA

A utilização de pesquisa bibliográfica e documental com cunho qualitativo, inspirada em Gil (2002) e Minayo (2002), este estudo buscou realizar uma análise comparativa de livros didáticos do componente matemática de diferentes décadas (1990 e 2020) com o objetivo de indagar os alunos da componente eletivo de Matemática Básica I da EEM Luiz Girão do semestre de 2022.1 sobre qual dos textos sentiam-se motivados a explorar para compreender os conhecimentos matemáticos. Esta indagação se deu por meio de um estudo de caso que teve início com uma pesquisa de opinião qualitativa fundamentada em Bardin (2016) e organizada em um questionário semiestruturado, que após análise, concluiu que a maioria dos alunos (77%) preferia o texto da década de 1990, alegando ser mais simples e direto na abordagem dos assuntos, enquanto o livro de 2020, ao tentar contextualizar o conteúdo, apresentou textos complexos pelo grande número de informações apresentadas, o que acabava complicando assuntos simples.

De posse dessas informações, conversou-se com os professores de matemática com a exposição da opinião dos alunos sobre a temática, assim foram elaboradas estratégias de adaptação inicial dos textos dos livros didáticos para introdução dos conteúdos em sala. Neste momento o material estruturado elaborado pela SEDUC, juntamente com o material do Projeto "Jovem de Futuro" fornecido pelo Instituto Unibanco, foram de grande importância para adaptação dos textos, que passou a ser produzida por um aluno e trabalhados no componente curricular matemática Básica I da turma de 2022.2. Para tanto, contou-se com o suporte de 6 alunos voluntários e os monitores de matemática contratados pela escola, todos supervisionados pelos professores de matemática.

A principal metodologia aplicada durante as aulas foi a aprendizagem cooperativa, pensada segundo Johnson e Johnson (1998), que ocorria da seguinte maneira: inicialmente eram distribuídos os textos elaborados pelo projeto com a linguagem escolhida na pesquisa, após sua leitura eram apresentados os textos presentes no livro didático e com o auxílio dos monitores e professores, eram feitas as suas significações para os alunos. Logo após, partia-se para a resolução de situações-problema em que o aluno é desafiado a ler, interpretar e apresentar uma solução. Quando este não conseguia, lhe era solicitado releituras do enunciado, persistindo a dificuldade lhe era apresentado uma reescrita do enunciado na forma de texto escolhida por ele durante a pesquisa e observado sua desenvoltura após isso. Caso a dúvida ainda persistisse, ocorria outra intervenção do monitor orientando o aluno na construção de uma possível solução.

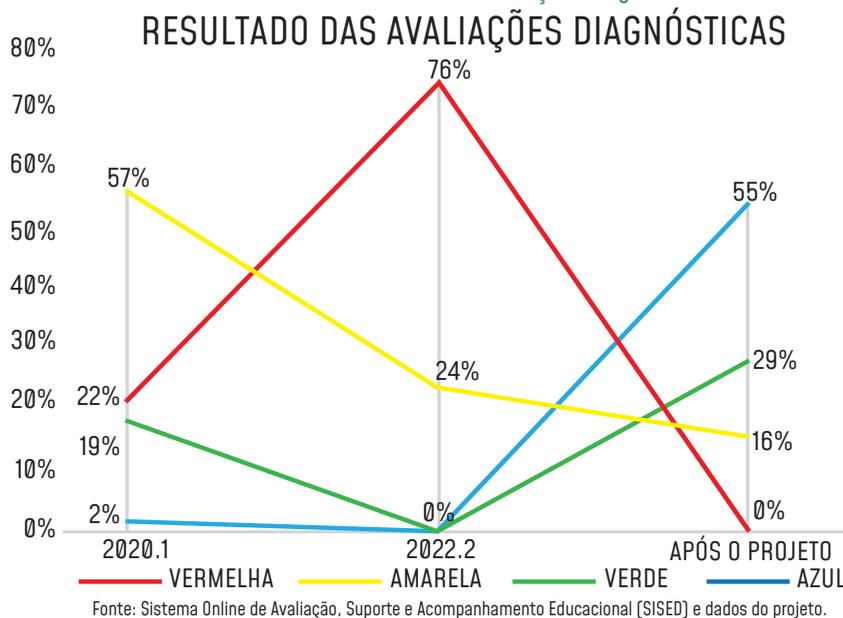
Vale ressaltar que paralelo ao desenvolvimento das atividades foi realizado um estudo dos resultados obtidos pelos alunos matriculados na disciplina eletiva nas duas avaliações diagnósticas realizadas pela SEDUC. Através desta análise que foi possível traçar um planejamento os objetos do conhecimento abordados pela componente curricular o que culminou numa adaptação da ementa do curso e a elaboração de um planejamento aula por aula fundamentado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Com o início das aulas com o novo formato, um sentimento de esperança e empolgação contagiou a todos os envolvidos, pois a receptividade dos alunos foi extremamente positiva. A interação proporcionada pela

aprendizagem cooperativa e mediada por alunos voluntários (monitores) deixou o ambiente de sala mais harmônico, o que ficou comprovado que a abertura dada aos monitores foi muito maior que a que foi dada ao professor, este, por sua vez, foi aos poucos se aproveitando desta abertura se aproximando dos alunos, ganhando suas empatias e confianças. O número de alunos voluntários para serem monitores tem crescido rapidamente após o início das ações deste estudo, e hoje têm-se um grupo permanente de alunos que se encontram semanalmente para debater os assuntos, textos e questões a serem trabalhados na sala de aula do componente de matemática básica I.

Na busca de avaliar os resultados obtidos pela metodologia aplicada em sala, elaborou-se uma avaliação abordando todos os saberes que foram trabalhados durante as aulas e que estavam nas avaliações diagnósticas de 2022 (S01, S02, S03, S04, S09, S15). Tal avaliação ocorreu próxima ao final do curso e apresentou resultados animadores como mostra o gráfico da Figura 1, onde podemos perceber uma evolução significativa na aprendizagem dos alunos, pois nas duas primeiras avaliações, todos os alunos estão classificados nos níveis "vermelho" (pontuação até 2,5) ou "amarelo" (pontuação entre 2,5 e 5,0), não havendo alunos classificados nos níveis "verde" (pontuação entre 5,0 e 7,5) e azul (pontuação de 7,5 até 10,0). Porém, após a aplicação da metodologia, a situação reverteu-se completamente, com redução do número de aluno classificado na faixa "vermelha" a "zero", o número de alunos na faixa "amarela" sofreu uma redução e as faixas "verdes" e "azuis" que antes estavam zeradas passaram a apresentar os maiores quantitativos. Tal análise comprova a eficácia da metodologia, que sendo parte de um estudo científico suas ações precisam sempre estar em constante avaliação para que possam ser feitas as devidas adaptações visando potencializar ainda mais seus resultados.

FIGURA 1 – Resultados das avaliações diagnósticas



Quanto ao problema crônico que se refere ao desempenho de nossos alunos nas avaliações externas (SAEB e SPAECE), foi verificado por meio das ações deste estudo que o baixo índice de proficiência nessas avaliações se dá em parte pela falta de motivação dos alunos em respondê-las, ou seja, muitos alunos nem ao menos leem as questões que são propostas e marcam qualquer resposta visando finalizar a avaliação e ir embora. Como medida para contornar esse problema foi solicitado, junto à coordenação, que ao menos nas avaliações diagnósticas de matemática, os alunos permaneçam o período completo da avaliação. Outra ação que já se iniciou foi a conscientização por meio de conversas informais entre os alunos monitores e os demais alunos sobre a capacidade que todos tem de obterem bons resultados nessas avaliações e que por comodismo ou mesmo desinteresse são insuficientes durante a sua realização, levando professores

a se desmotivarem, pois mesmo com todos os seus esforços os resultados tendem a permanecer os mesmos.

Estreitar os laços que unem professores e alunos é o caminho usado por este estudo para sonhar com índices melhores de aprendizagem em matemática e níveis mais elevados nas avaliações externas. Apesar de muito ser debatido sobre esse sonho pouco se tem evoluído nestes últimos anos. Busca-se aqui uma saída mediada pelo diálogo e pelo protagonismo estudantil, que ao perceberem sua inclusão no planejamento das aulas motivam-se e motivam os demais a ansiar por futuros melhores. A falta de perspectivas dos alunos, público-alvo deste estudo, é imensa, mas aos poucos vamos conquistado a simpatia dos alunos que ao se envolverem começam a alçar voos mais altos em busca de seus projetos de vida.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do diagnóstico da situação dos alunos em relação a compreensão dos objetos de conhecimento matemáticos e dos resultados obtidos pelas ações realizadas por este estudo até o presente momento, vemos a importância que a escuta ativa do aluno e do papel que o protagonismo estudantil têm na melhoria da aprendizagem no ambiente da sala de aula. O estreitamento da relação entre professor e aluno mostra-se uma saída para contornar alguns problemas de convívio em sala de aula e potencializa a aprendizagem. Quando se trata do componente matemática, esta aproximação ganha ainda mais relevância, pois a figura do professor pode auxiliar os alunos a superarem suas dificuldades.

Já o protagonismo estudantil aliado à aprendizagem cooperativa compõe uma metodologia efetiva no desenvolvimento de atividades desafiadoras. Usá-los para explorar os textos matemáticos presentes no livro didático culminou em uma abordagem satisfatória para a aprendizagem. O fato de se ter alunos interpretando e "traduzindo" textos matemáticos para outros alunos faz nascer uma reflexão sobre a forma com que é construída a literatura didática dos livros de matemática. Ficou claro que a contextualização dos assuntos precisa ser bastante analisada para não se obter um efeito contrário ao seu propósito, que é de dar sentido aos conteúdos apresentados.

A linguagem simplista, porém, formal utilizada para introduzir os assuntos que os alunos já deveriam ter assimilado no ensino fundamental, mas que por algum motivo isto não ocorreu, apresentou-se como excelente ferramenta didática para as aulas de matemática. Foi perceptível que o uso inicial desta, proporciona uma maior empatia dos alunos em relação a matemática, além de ser uma ótima oportunidade de se ter uma interseção entre a matemática e a língua portuguesa (língua materna).

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdos**. São Paulo: Edições 70, 2016. 279 p. Tradução de Luiz Antero Reto.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Relatório de resultados do Saeb 2019**: volume 1: 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e séries finais do Ensino Médio [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2021. 245 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRITO, Frederico Reis Marques de; OLIVEIRA, Leni Nobre de. As dificuldades da interpretação de textos matemáticos: algumas reflexões. In: **Congresso de Leitura do Brasil**. 2008. p. 1-9.
- JOHNSON, David; JOHNSON, Roger; SMITH, Karl. A aprendizagem cooperativa retorna às faculdades. **Change**, v. 3, n. 4, p. 91-102, 1998.
- GIL, A. C. Como classificar as pesquisas. In: GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002. Cap. 4. p. 41-56.
- MINAYO, M. C. de S. Como classificar as pesquisas: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza *et al.* [org.]. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002. Cap. 1. p. 9-29.
- RIBEIRO, Vânia da Silva; KAIBER, Carmen Teresa. In: ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, IX. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, II, 2011. Ijuí. Leitura e interpretação de textos matemáticos: construindo competências no ensino médio. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), 2011. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/cc/PDF/CC4.pdf> Acesso em: 25 jun. 2022.
- SANTALÓ, Luis A. Matemática para não matemáticos. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma *et al.* **Didática da Matemática Reflexões Psicopedagógicas**. Trad. Juan Acuña Lorens – Porto Alegre: Artmed, 1996. Reimpressão 2008.

PROJETO *CHAP* – MAPEAMENTO DO CONSUMO EXCESSIVO DE SAL NO BAIRRO SANTA TEREZINHA: UMA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NUTRICIONAL

CHAP PROJECT – MAPPING OF EXCESSIVE SALT CONSUMPTION IN BAIRRO SANTA TEREZINHA: A NUTRITIONAL MATHEMATICAL INVESTIGATION

Rafael Saraiva da Silva ¹
Francisco Renato Moreira da Silva ³
Francisca Érika Mesquita ³
Geovana Alencar Rodrigues ³

RESUMO:

Fundamentando-se na maneira que está colocado o cenário contemporâneo de uma coletividade mundial, onde segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) são cerca de 17,5 milhões de mortes anualmente, é de responsabilidade e importância universal a mudança de tal situação. Fazemos isso através da matemática estatística, possibilitando tanto a coleta desses dados, a análise e a interpretação com facilidade, e tendo as medidas da probabilidade como ponto de saída podemos predeterminar os tópicos que fariam parte de nossos questionários, que foram preenchidos com informações de aproximadamente 180 pessoas de cada bairro, totalizando 1.290 entrevistas, no município por inteiro, feitas por toda a equipe do projeto discutido, recolhidas não somente as criadoras como também estudantes voluntários. Os dados obtidos através da pesquisa em campo executada, trouxe consigo dados que foram organizados e estruturados empregando as tabelas, acarretando consequentemente uma teia de situações, sendo desde já visível um perfil padrão mais atingido pela doença na cidade, que com amparo dos gráficos, representações matemáticas que reproduz padrões, verifica informações e comparar quantidades e medidas. O projeto *CHAP* foi uma iniciativa originada de duas alunas da E.E.E.P Antônio Rodrigues de Oliveira, encontrada em Pedra Branca – CE. Finda-se então o público-alvo, pessoas de idade mais avançada e com maus hábitos, a ser trabalhado e que a Educação em

ABSTRACT:

Based on the way in which the contemporary scenario of a global community is placed, where according to the World Health Organization (WHO) there are about 17.5 million deaths annually, it is of universal responsibility and importance to change this situation. We do this through statistical mathematics, enabling both the collection of these data, the analysis and interpretation with ease, and having the probability measures as a starting point we can predetermine the topics that would be part of our questionnaires, which were filled with information from approximately 180 people from each neighborhood, totaling 1,290 interviews, in the entire municipality, carried out by the entire team of the project discussed, collected not only by the creators but also by volunteer students. The data obtained through the field research carried out, brought with it data that were organized and structured using the tables, consequently resulting in a web of situations, being already visible a standard profile more affected by the disease in the city, than with the support of the graphs, representations math that reproduces patterns, verifies information, and compares quantities and measurements. The CHAP project was an initiative originated by two students from E.E.E.P Antônio Rodrigues de Oliveira, found in Pedra Branca – CE. Then ends the target audience, older people with bad habits, to be worked on and that Health Education, in lectures,

1. Graduado em Ciências Biológicas. Professor de Biologia na Escola Estadual de Ensino Profissional Antonio Rodrigues de Oliveira.

2. Graduado em Química. Professor de Química na Escola Estadual de Ensino Profissional Antonio Rodrigues de Oliveira.

3. Estudante do 2º Ano de Enfermagem na Escola Estadual de Ensino Profissional Antonio Rodrigues de Oliveira.

Saúde, em palestras, oficinas e redes sociais, forma o diagnóstico precoce, a prevenção da doença e a promoção da saúde.

workshops and social networks, forms early diagnosis, disease prevention and health promotion.

Keywords: *Hypertension. Probability. Nutritional Research.*

Palavras-chave: Hipertensão. Probabilidade. Investigação Nutricional.

1. INTRODUÇÃO

Com o cenário atual, vemos que a pandemia COVID-19 trouxe consigo não apenas agravamento na saúde humana, mas também o comodismo dos mesmos. O isolamento social fez com que a humanidade se acostumar à agilidade, por exemplo em questão da alimentação, com as famosas redes de *Fast Food*, alimentos enlatados e congelados. Não apenas a alimentação, mas hábitos saudáveis como a prática de exercícios, tem sido deixada de lado, dando espaço para o sedentarismo e o costume de outros "passatempos", como o alcoolismo e tabagismo. Isso tudo tem afetado a saúde humana.

A hipertensão é um fator de risco multifatorial que é a causadora das doenças cardiovasculares, ela consiste na má circulação do sangue. O sangue bombeado para o corpo exerce uma resistência natural nas veias, o que chamamos de pressão alta. Segundo a OMS, o número de mortes por doenças cardíacas aumentou mais de 2 milhões desde o ano 2000 e 9 milhões em 2019, agora ela representa 16% da causa de mortes.

A hipertensão é provocada por diversos fatores, entre eles a má alimentação, costumes viciosos, como tabaco e álcool, e por não praticarem exercícios. Mas estima-se que o número de adultos com hipertensão entre 30 e 79 anos aumentou de 650 milhões para 1,28 bilhões nos últimos 30 anos, por causa do aumento da população idosa que consiste em 1,1 bilhão no mundo.

Outro fator que contribui para hipertensão é a ingestão exagerada de sódio. Segundo a Agência Brasil no período de 2011 a 2014 mais de 7 toneladas de sódio foram retiradas de produtos alimentícios vendidos no Brasil através de acordos entre o Ministério da Saúde e a Associação das Indústrias da Alimentação. O sódio está presente em tudo que vemos, até nas águas do mar, e como a geladeira não era algo possível, o sal permaneceu como conservante até o século XX, quando começou a ser utilizado para temperar alimentos.

Quando o organismo recebe muito sódio, os rins, responsáveis por filtrar os resíduos do sangue, retêm mais água e a principal causa é a desidratação. Quando o sal é ingerido pelo organismo é absorvido pelo intestino e vai diretamente para os vasos sanguíneos. Se consumido em grande quantidade, o organismo precisa manter o equilíbrio e para normalizar a falta de água, aumenta a pressão arterial com o intuito de aumentar o fluxo de sangue circulando.

A hipertensão também está atrelada ao histórico família. Pesquisas apontam que a maioria dos casos são herdados pelos pais, e de acordo com o mapeamento feito em Pedra Branca-CE confirma com grande parte da população ter um dos dois hipertensos.

Então para isso delimitamos como objetivos promover o levantamento estatístico na cidade de Pedra Branca – CE, com ênfase no bairro Santa Teresinha para observar a forma como a Hipertensão afeta a população entre, a relação alimentar e hábitos rotineiros que podem ou ser fatores de risco, por fim buscar métodos e conhecimentos para combater e controlar esta patologia dando enfoque na relação Educação em Saúde.

Obtendo através de pesquisa de amostragem o local que possua o maior número de portadores de hipertensão na cidade de Pedra Branca e após trabalhar com local de maior incidência. Observar através de pesquisa a correlação entre os fatores de risco e a tendência ao desenvolvimento da patologia.

Atrair isso ao estudo em literaturas de métodos alternativos que promovam o equilíbrio da taxa de sódio presente no sistema circulatório.

Promover testes laboratoriais para analisar o percentual de sódio e gordura, com enfoque nos principais alimentos consumidos pela amostragem analisada.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo o ministério da saúde, até 2025 o número de hipertensos deverá ser de 80%, para isso uma medida preventiva da MS e ABIA será a redução de 68% do sódio nos alimentos, pois o brasileiro em questão consome cerca de 12 gramas de sódio por dia, sendo que o recomendado é menos de 2 gramas. No Brasil, 70% do sódio ingerido na dieta é proveniente de alimentos industrializados, por isso é fundamental a medida já adotada pelo Ministério da Saúde, no que se refere a redução de sal nos produtos processados.

A hipertensão arterial é um problema de saúde pública que atinge homens e mulheres no mundo todo. Só no Brasil, um em cada cinco indivíduos sofrem da doença. Segundo a Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo – SOCESP, diversos fatores contribuem para a elevação da pressão arterial, dentre eles, obesidade, sedentarismo, estresse, herança familiar e consumo excessivo de bebidas alcoólicas. No Brasil estima-se que há 30 milhões de hipertensos, e que por dia morrem 388 pessoas.

O médico cardiologista e coordenador do Ambulatório de Cardiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, Eduardo Bertoldi, diz que a melhor maneira de se evitar a hipertensão é adotar uma vida mais saudável. "Com relação a dieta, em termos gerais seria o consumo regular de vegetais e legumes, preferir grãos integrais aos refinados, buscar o uso de alimentos frescos, evitando processados e ultraprocessados, e reduzir dentro do possível o consumo de sal". Sem contar no corte de cigarros e bebida alcoólica e uma rotina de exercícios.

O controle da pressão arterial reduz em 42% o risco de derrame e em 15% o risco de infarto, segundo informações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC).

3. METODOLOGIA

Com o intuito de compreender o comportamento e o público que mais apresenta a patologia em questão, Hipertensão, realizou-se pesquisa de campo na cidade de Pedra Branca-CE, para coletar dados e posteriormente compreender essa doença crônica na população pedrabranquense, nesta entrevista participaram cerca de 1.500 pessoas de mais variados bairros e cidades.

Sabendo que a pesquisa abrangeu todos os bairros do município, sendo alguns destes, Bom Princípio, Boa Esperança, João Pinto, Vila do Padre, Centro, Riso do Prado, Santa Maria e Santa Teresinha, os três últimos suportando a maior quantidade de hipertensos de nossas pesquisas.

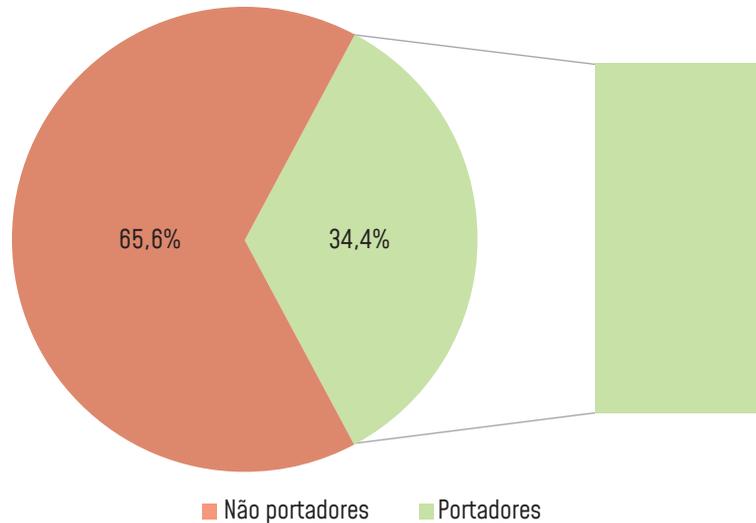
Com a entrevista realizada, efetuou-se perguntas estratégicas no município onde visou saber qual a procedência da enfermidade, tendo como finalidade conhecer qual gênero é mais afetado, a idade com maior incidência, o bairro mais acometido e quais alimentos estão presentes na rotina dos entrevistados,

além disso conseguimos informações das atividades físicas no cotidiano dos interrogados e informações sobre a patologia no âmbito familiar.

3.1 Portadores de hipertensão

Dentre a média de 1.500 pessoas entrevistadas, cerca de 34,4% são hipertensas, sendo a maioria desses presentes no bairro Santa Terezinha com ¼ dos casos, sendo facilmente associados a fatores de risco como, o envelhecimento das artérias possibilitado pela faixa etária avançada, que se encontra bem expressiva no bairro alvo.

Gráfico 1 – Representação em percentual de pessoas portadoras e não portadoras da hipertensão no município de Pedra Branca-CE.

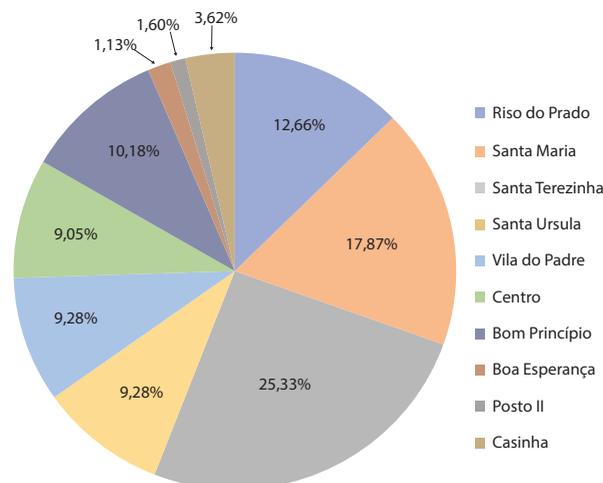


Fonte: Próprio autor.

Através da análise da pesquisa podemos constatar que o bairro com mais incidência é o Santa Terezinha de Pedra Branca, contando com 25% das pessoas portadoras da enfermidade, quase metade dos entrevistados é hipertenso. Ainda nessa especulação pode observar que a incidência da doença em outros bairros tais como os: Santa Maria-18%, Santa Úrsula 9%, Riso do Prado 12%, Centro-9%, Vila do Padre-9% conforme mostra o gráfico 02.

3.2. Incidência referente ao bairro

Gráfico 2 – Representação em percentual da distribuição de pessoas portadoras de hipertensão no município de Pedra Branca.

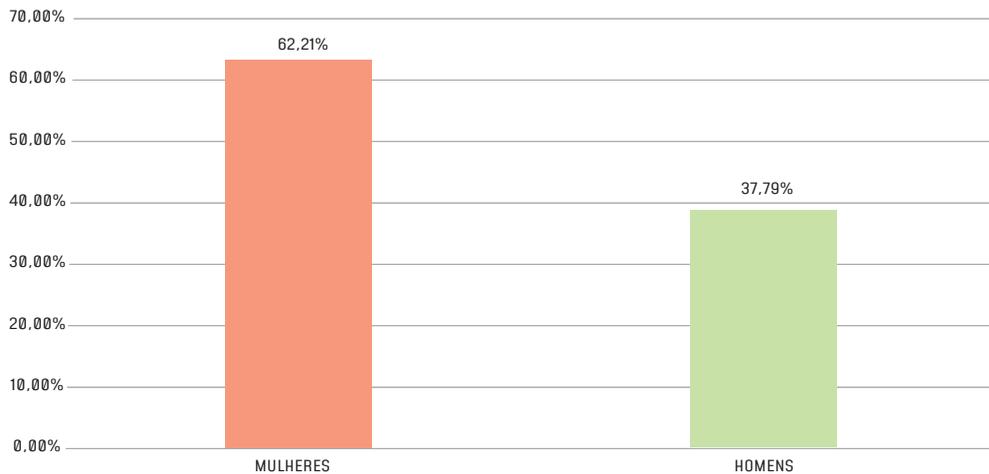


Fonte: Próprio autor.

Além disso, observando os dados da análise, foi entendido que o sexo que possui maior tendência a desenvolver a hipertensão é o feminino, pois comumente as mulheres procuram ajuda médica ao apresentar qualquer sintoma, portanto elas são diagnosticadas mais facilmente.

3.3 Incidência da patologia referente ao sexo, idade e no contexto familiar

Gráfico 3 – Incidência referente ao sexo.



Fonte: Próprio autor.

3.4 Incidência referente à idade

Ao finalizar da pesquisa a campo, percebeu-se que a idade mais afetada pela patologia consiste entre 52 anos a 66 anos, sendo o momento de maior incidência aos 50 anos que pode ser observado através de um cálculo de distribuição normal. É geralmente entre essa fase da vida que as pessoas desenvolvem doenças crônicas como por exemplo hipertensão.

Gráfico 4 – Distribuição-normal.



Fonte: Próprio autor.

Garimpando os dados obtive o Gráfico 04, onde pode-se observar através das análises, que pessoas entre as idades 52 a 66 anos não praticam exercícios físicos e os praticam, fazem exercícios aeróbios como caminhada.

Sabe-se que a hipertensão é uma doença adquirida ao decorrer da vida, além disso também leva traços genéticos. Considerando esse fato, é importante compreender o comportamento da pressão alta no conjunto universo analisado, com base nisso, realizou-se também em cima dos entrevistados portadores da doença, a relação do quadro genético dos parentes que foram afetados pela mesma em suas mais diferentes existências.

3.5 Teste de identificação do sódio nos principais alimentos ingeridos pela população de Pedra Branca

Essa análise busca obter informações sobre o grau de sódio presente nos principais alimentos ingeridos na cidade em questão, sendo eles: linguiça, salgadinho, mortadela, miojo, salsicha, mortadela, pizza. Para realizarmos o teste, foi-se necessário utilizar os seguintes insumos e reagentes: água destilada e solução de iodo, tubos de ensaio e estante para tubos de ensaio, balança analítica, béquer, bastão de vidro, espátulas, pipeta graduada, juntamente com o pipetador tipo pera, placa de petri, proveta graduada, pipeta de Pasteur e o almofariz com pistilo.

De princípio, foi colhido 20g de amostra de cada alimento, posteriormente macerou a massa no almofariz com pistilo para facilitar a solubilização da amostra em água. Fazendo o uso do béquer, transferiu a massa já macerada para ele e acrescentou-se um volume de água destilada (medida proporcional à massa) que foi mergulhado no béquer para ser dissolvido e liberar o amido em solução. Manipulando a pipeta de pasteur, após 30 minutos de repouso da mistura, aspirou-se o sobrenadante, uma vez que o alimento se encontrava decantado, a solução contida no béquer foi direcionada ao tubo de ensaio. Logo após, com a pipeta graduada juntamente com o pipetador tipo pêra, foi aspirado 1ml da solução de tintura de iodo e expulsado nos tubos de ensaio onde estavam contidos os alimentos.

Nesta análise contou-se com um grupo controle constituído por água e tintura de iodo 2%, mesma concentração empregada nos testes anteriores.

3.6 Teste calorífico dos principais alimentos ingeridos pela população de Pedra Branca

No laboratório foram feitos experimentos embasados em processos coloríficos. No teste usou-se da definição de colorimétrica, ou seja, um estudo que consiste em entender e estudar as trocas de energias em um sistema, sendo aplicado no ramo nutricional com a finalidade de descobrir as calorias dos alimentos. Para a determinação de caloria contida nos alimentos que apareceram em maior frequência na entrevista apresentada anteriormente, usou-se os seguintes reagentes e insumos laboratoriais: termômetro de mercúrio, calorímetro, água, proveta, amostras dos alimentos e a aplicação dos valores obtidos na seguinte fórmula:

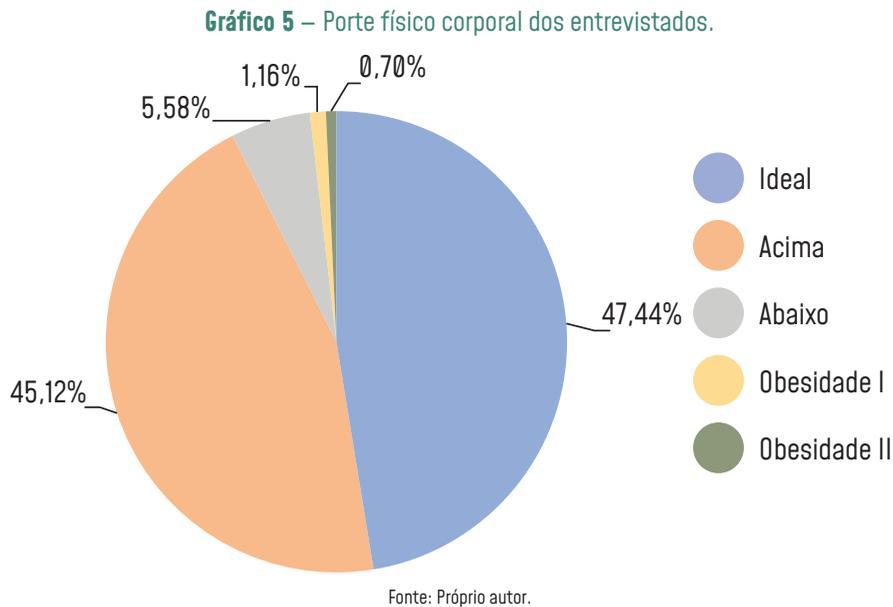
Tabela 1 – Análise bromatológica dos principais alimentos de risco consumido pelos hipertensivos.

Amostra	Teste de Na ⁺ e K ⁺	Teste de > 25% triglicérides	Presença de lipídios	Quantidade de Na ⁺ e K ⁺
Salsicha	Presente	Presente	Presente	528 mg. 5 g ⁻¹
Salgadinho	Presente	Ausente	Presente	380 mg. 5 g ⁻¹
Linguiça	Presente	Presente	Presente	490 mg. 5 g ⁻¹
Miojo	Presente	Presente	Presente	1226 mg. 5 g ⁻¹
Mortadela	Presente	Presente	Presente	269 mg. 5 g ⁻¹
Pizza	Presente	Presente	Presente	780 mg5 g ⁻¹

Fonte: Próprio autor.

Depois de observarmos a quantidade de sódio, triglicérides e gorduras dos alimentos utilizados em nossos questionários, além de serem abertamente consumidos pela população portadora e não portadora, podemos perceber que dentre os alimentos mais consumidos pela população, descritos na tabela acima, homens e mulheres na faixa dos 41 anos consumiam embutidos e *fast foods*, muito provavelmente por serem alimentos mais fáceis de cozinhar e/ou comprar.

Com a ingestão de produtos como esse principalmente quando se trata de mulheres da faixa etária mais avançada e homens mais jovens, acarreta consigo também o sobrepeso representado abaixo:



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o fim da pesquisa deste trabalho, ocorre a validação da hipótese inicial do projeto, há uma relação direta entre o consumo de sódio e alimentos industrializados com a hipertensão, uma vez que os dados coletados através da pesquisa em campo e os testes Experimentais realizados confirmam a veracidade da pesquisa. Além dos procedimentos experimentais que foram realizados e da interpretação dos dados onde obtivemos as seguintes conclusões: as mulheres são mais afetadas, entre as idades o público de maior densidade encontra-se aos 50,48 anos, sendo também a média ponderada das idades dos entrevistados portadores da patologia estudada neste trabalho. Outra variável notada foi o bairro de maior incidência conferido na Santa Terezinha, havendo nessa uma explicação lógica: este bairro, sendo um dos, locais mais populosos na cidade.

Ao finalizar a investigação deste trabalho os dados serão repassados para a Secretaria de Saúde do referido município para que o secretário de saúde, prefeito, vereadores, e a quem mais interessar, tenham acesso à situação nutricional, física e de saúde dos moradores do bairro centro e através desses montarem métodos mais eficientes para combate desses problemas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE POLÍTICAS DE SAÚDE. **Amamentação e uso de drogas**. Brasília, DF, 2019.

BUSSAB, Wilton de O.; MORETTIN, Pedro A. Estatística básica. In: **Estatística básica**. 2010. p. xvi, 540-xvi, 540.

FALCONI, Stael Anastacia Pires. **Proposta de intervenção para a prevenção e redução do sedentarismo e obesidade dos usuários hipertensos da equipe "A" da comunidade Monsenhor Horta**. 2013.

KOHLMANN JR, Osvaldo *et al.* III Consenso Brasileiro de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 43, p. 257-286, 1999.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica**. 2. Ed. São Paulo: Sarvier, 2000. 839p.

NETO, Pedro Luiz de Oliveira Costa. **Estatística**. Editora Blucher, 2002.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE [OMS]. **Constituição da Organização Mundial da Saúde** [oms/who] – 2019.

PESSUTO, Janete; CARVALHO, Emília Campos de. Fatores de risco em indivíduos com hipertensão arterial. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 6, p. 33-39, 1998.

PINTO, Eliangela Saraiva Oliveira. **Estatística Espacial aplicada na caracterização de áreas de risco para hipertensão e diabetes no estado de Minas Gerais**. 2013.

SANTOS, Marina Gomes dos. **Mapeamento em saúde como ferramenta para gerência do cuidado de enfermagem a idosos hipertensos**. 2015.

SARTORELLI, Daniela S.; CARDOSO, Marly A. Associação entre carboidratos da dieta habitual e diabetes mellitus tipo 2: evidências epidemiológicas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, p. 415-426, 2006.

MEMÓRIAS IDENTITÁRIAS: HISTÓRIA, CULTURA E ARTE DA COMUNIDADE CARNAÚBA

IDENTITY MEMORIES: HISTORY, CULTURE AND ART OF THE CARNAÚBA COMMUNITY

Roseneide Maria de Sousa ¹
Francisca Alves de Medeiros Couto ³
Tauany Santos Leite ³
Sofia Cardoso Furtuoso ³

RESUMO:

Preservar as memórias de uma comunidade corrobora para que o passado não seja esquecido e para que a História se perpetue na consciência humana. Nessa perspectiva, a presente pesquisa documental, de abordagem qualitativa, fundamentada na metodologia da História Oral, discute sobre as memórias identitárias da comunidade Carnaúba, em Jati/CE. O objetivo é resgatar as memórias orais da comunidade a partir do prisma do sentimento de pertença local e do protagonismo histórico. Para a coleta de dados, foram aplicados questionários e entrevistas. Os resultados apontam que a maioria dos estudantes não conhecia a história da comunidade. As falas dos moradores antigos revelaram a história da fundação da vila e aspectos ligados à cultura, à arte, à economia e às relações sociais. O produto final é um documento que reúne os depoimentos dos moradores organizados a partir dos temas: história da fundação, cultura, religião, artistas e atividades agrícolas. Observamos o fortalecimento da identidade local e o protagonismo histórico desenvolvido pelos participantes. O ambiente de protagonismo histórico construído estimulou o sentimento de pertença, a colaboração e o espírito investigativo.

Palavras-chave: História Local. História Oral. Memória. Identidade.

ABSTRACT:

Preserving the memories of a community helps ensure that the past is not forgotten and that History is perpetuated in human consciousness. From this perspective, this documentary research, with a qualitative approach, based on the methodology of Oral History, discusses the identity memories of the Carnaúba community, in Jati/CE. The objective is to rescue the oral memories of the community from the perspective of the feeling of local belonging and historical protagonism. For data collection, questionnaires and interviews were applied. The results indicate that most students did not know the history of the community. The speeches of the old residents revealed the history of the foundation of the village and aspects related to culture, art, economy and social relations. The final product is a document that brings together the testimonies of residents organized around the themes: history of the foundation, culture, religion, artists and agricultural activities. We observed the strengthening of local identity and the historical protagonism developed by the participants. The built environment of historical protagonism stimulated the feeling of belonging, collaboration and investigative spirit.

Keywords: Local History. Oral History. Memory. Identity.

1. Graduada em História pela FAFOPST/PE. Professora SME – Jati/CE.

2. Mestre em Letras (UERN). Professora SEDUC/CE.

3. Estudante da EEF Doralice Ferreira de Sousa, Jati/CE.

1. INTRODUÇÃO

As experiências vivenciadas ao longo do tempo pelos sujeitos constroem a história de um povo. São as interações com os outros, com o tempo e com o espaço que formam o conhecimento histórico. Essas interações são essenciais para a construção de memórias e, conseqüentemente, da história desses sujeitos. (LE GOFF, 2013). A Memória, de acordo com Burke (2011), está inserida nas tradições orais, nas imagens, na esfera de ação do historiador, nas ações e no espaço. Preservar essas memórias corrobora para que o passado não seja esquecido e para que a história se perpetue na consciência humana.

A memória é, também, "[...] um elemento essencial do que se costuma chamar identidade individual e coletiva" (LE GOFF, 2013, p.435). Assim, a construção da identidade de um povo e o sentimento de pertença estão diretamente relacionados ao conhecimento das memórias, ou seja, da história de seus antepassados. Diante disso, consideramos que conhecer e documentar as memórias individuais e coletivas de uma comunidade é uma forma de situá-los historicamente em sua formação social e também de contribuir para o desenvolvimento do sentimento de pertença.

Partindo desses pressupostos, o presente projeto discute sobre as memórias orais da comunidade Carnaúba a partir do prisma do sentimento de pertença local e do protagonismo histórico, tendo em vista que conhecer esses elementos históricos por meio de uma investigação científica, buscando resgatar as memórias de uma comunidade também nos coloca como protagonistas. O ambiente investigado é a Vila Carnaúba, uma comunidade rural, localizada ao sul do município de Jati/CE, contabilizando, atualmente, quase 2.000 habitantes. A maioria dos moradores vive da agricultura familiar, baseada na hortifruticultura. A partir de uma observação inicial em sala de aula, identificamos que há, possivelmente, uma falta de valorização ou desconhecimento dos estudantes sobre a história local. Isso sinaliza, talvez, que não exista, por parte de alguns carnaubenses, um sentimento de identificação com a localidade em que vivem. Outro ponto importante que justifica a realização deste trabalho é que não há muitas fontes documentais escritas sobre a história da comunidade.

Buscando compreender mais sobre esses aspectos, nós, professora de história e estudantes do 8º ano da Escola de Ensino Fundamental Doralice Ferreira de Sousa, discutimos, durante as aulas de história, sobre os possíveis caminhos para resgatar as memórias locais, a cultura e a arte popular. Partimos da compreensão de que o indivíduo precisa enxergar-se como protagonista da própria história, desenvolver o sentimento de pertencimento para que tenha autonomia e possa entender-se e posicionar-se como sujeito atuante. Por tudo isso, conhecer a história do seu lugar, dos antepassados fez-se importante. Diante disso, temos como objetivo geral resgatar as memórias orais da comunidade Carnaúba a partir do prisma do sentimento de pertença local e do protagonismo histórico. Delimitamos como objetivos específicos: i) investigar o conhecimento dos alunos da EEF Doralice Ferreira de Sousa sobre a história da comunidade; ii) identificar as fontes históricas da Vila Carnaúba; iii) coletar as histórias antigas e experiências vividas pelos moradores mais antigos; iv) documentar os relatos orais a fim de preservar essas histórias para as gerações futuras; v) criar espaços de aprendizagem a partir do protagonismo histórico, promovendo a reflexão sobre memória e identidade local.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para entender os significados das memórias orais de uma comunidade faz-se necessária uma perspectiva teórica que aborde as experiências, as lembranças das pessoas e a construção identitária em relação ao lugar onde vivem. Nesse sentido, apresentamos, nesta seção, a revisão teórica de obras que sustentam a presente pesquisa a partir de três eixos centrais: memória e identidade; história local; e história oral.

A memória, em uma primeira impressão, aparenta ser um fenômeno individual, pessoal e íntimo. No entanto, para Halbwachs (2013), a memória deve ser compreendida ainda, ou principalmente, como um fenômeno coletivo e social, isto é, como um fenômeno de construção coletiva e sujeito a transformações e a constantes mudanças. Há, porém, “[...] marcos ou pontos relativamente invariantes, imutáveis” (POLLAK, 1992, p. 2).

Para Le Goff (2013, p. 243), “[...] a memória é um elemento essencial do que se costuma chamar identidade individual e coletiva”. Assim, conhecer a memória de um povo contribui para sua construção identitária. Para esse mesmo autor (2013), o estudo da história local mostra-se como um ponto de partida para o desenvolvimento do sentimento de pertença e da construção da identidade pela possibilidade de se trabalhar dentro da própria realidade, a partir da observação das relações sociais que se estabelecem naquele espaço e tempo.

Sobre a história local, de acordo com (BITTENCOURT, 2004, p.168), está ligada ao cotidiano das pessoas, aos seus afazeres, aparentemente sem importância, e que se estabelece a partir das relações entre os grupos sociais. Nesse sentido, podemos afirmar que conhecer as histórias locais, pode possibilitar o acesso às narrativas, às fontes, para a compreensão histórica do seu mundo. Para Samuel (1989, p. 220),

A história local requer um tipo de conhecimento diferente daquele focalizado no alto nível de desenvolvimento nacional e dá ao pesquisador uma ideia muito mais imediata do passado. Ela a encontra dobrando a esquina e descendo a rua. Ele pode ouvir os ecos no mercado, ler seu grafite nas paredes, seguir suas pegadas nos campos.

Diante do exposto, a investigação da história local permite conhecer, de forma mais imediata, o passado daquela comunidade. Há ainda a possibilidade de se encontrar vestígios em qualquer lugar, em qualquer situação. Assim, é necessário um olhar atento do investigador para que se possa historicizar aquela comunidade no espaço, no tempo e no contexto. Nessa perspectiva, a localidade tem-se tornado objeto de investigação e ponto de partida para a produção de conhecimentos sobre o passado, permitindo também ao investigador construir sua identidade. Uma das formas de conhecer a história local é por meio de fontes orais. De acordo com Samuel (1989, p. 233),

A fonte oral é capaz de ampliar a compreensão do contexto, de revelar os silêncios e as omissões da documentação escrita, de produzir outras evidências, captar, registrar e preservar a memória viva. A incorporação das fontes orais possibilita despertar a curiosidade do aluno e do professor, acrescentar perspectivas diferentes, trazer à tona o “pulso da vida cotidiana”.

Nessa perspectiva, o trabalho com fontes orais possibilita a compreensão do entorno do pesquisador, identificando passado e presente nos vários espaços de convivência. Ademais, a BNCC (2017) orienta que o trabalho com história local pode ser útil ao professor do ensino fundamental a partir de uma contextualização do conhecimento histórico e do reconhecimento dos alunos como sujeitos históricos de seu tempo, propiciando um ensino mais próximo e mais vivencial ao aluno tendo como ponto de referência o seu entorno.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa, de abordagem qualitativa, tem como metodologia a História Oral que, segundo Cassab e Ruscheinsky (2004, p. 8), “[...] se ocupa em conhecer e aprofundar aspectos sobre determinada realidade, como os padrões culturais, as estruturas sociais, os processos históricos ou os laços do cotidiano”. Nesse tipo de pesquisa, os dados são coletados por meio de conversas com pessoas (relatos orais). Esses aspectos estão em consonância com as bases deste estudo, uma vez que buscamos, por meio dos relatos orais, conhecer as lembranças pessoais a partir de conversas e entrevistas.

Ainda de acordo com Cassab e Ruscheinsky (2004, p. 8), as lembranças pessoais “[...] constroem também uma visão mais concreta da dinâmica de funcionamento e das várias etapas da trajetória do grupo social ao qual pertencem, ponderando esses fatos pela sua importância na vida desses indivíduos”. Nessa perspectiva, as lembranças dos moradores mais antigos, trazem consigo a memória viva, o olhar, a perspectiva peculiar e os sentimentos em relação à história local. Entendemos também que se trata de uma pesquisa documental, pois recorreremos a fontes como: jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, vídeos, etc. (FONSECA, 2002, p. 32).

A coleta dos dados se deu, inicialmente, por meio de questionários digitais, com perguntas de múltipla escolha, divulgados na EEF Doralice Ferreira de Sousa. Os sujeitos informantes foram os estudantes do 8º e 9º ano da escola. A escolha pelos alunos dessas turmas deu-se para atender ao objetivo de aferir o nível de conhecimento sobre a história da comunidade. Para sensibilização dos estudantes, foram realizados a exibição do filme *Narradores de Javé*, dirigido por Eliane Caffé, e a leitura do texto *Cidade: sincretismo do mundo*, de Larissa Junkes.

Também foi realizada uma aula de campo, onde foram visitados pontos estratégicos para identificação das fontes e documentos históricos da vila Carnaúba, como casas antigas, cartório, posto de saúde, pontos turísticos e regiões agrícolas. Posteriormente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, gravadas, divididas em temáticas delimitadas em sala de aula: história da fundação, cultura, religião, arte e economia. Os sujeitos informantes das entrevistas foram os moradores com idade igual ou superior a 80 anos.

No processo de análise, foram gerados os gráficos a partir dos dados coletados nos questionários. As entrevistas (áudios, vídeos) foram transformadas em textos. As imagens e vídeos utilizados no projeto foram devidamente autorizados pelos participantes. A análise das entrevistas foi baseada no cruzamento dos dados dos informantes, separados por temática. Assim, foram verificados os pontos em comum e os pontos divergentes. Os pontos com maior número de correspondência foram organizados e escritos. Esses textos representam o produto das memórias capturadas neste processo investigativo.

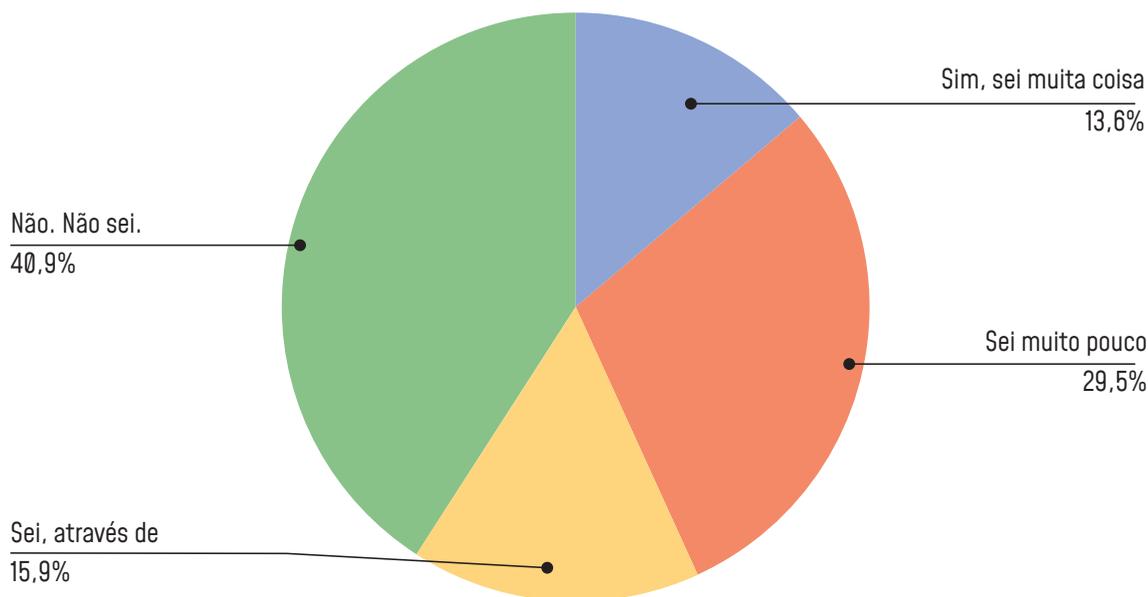
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Serão discutidos, nesta seção, os resultados obtidos com aplicação do questionário aos estudantes do 8º e 9º anos da EEF Doralice Ferreira de Sousa, que buscou investigar o conhecimento dos participantes sobre a história da comunidade local, e os resultados das entrevistas aplicadas aos moradores mais antigos da vila Carnaúba.

No decorrer das análises, percebemos que a história local é pouco ou não conhecida pelos estudantes do 8º e 9º anos da EEF Doralice Ferreira de Sousa. De acordo com o questionário aplicado, identificamos que a maioria (40,9%) não sabe nada a respeito da história local ou sabem muito pouco (29,5%), como se observa no gráfico a seguir.

Gráfico 1 – Nível de conhecimento dos alunos sobre a história da comunidade.

Você conhece a história da sua comunidade?

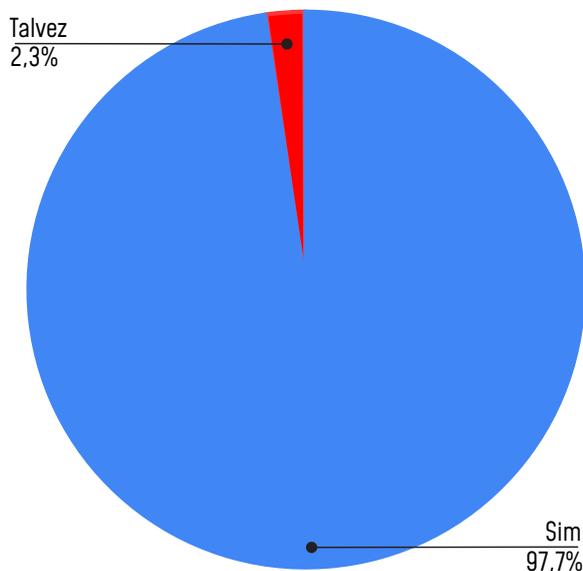


Fonte: Dados da Pesquisa.

Os demais, sabem informações apenas por meio dos relatos orais de moradores mais antigos (15,9%) e apenas 13,6% responderam que sabiam muito. Isso revela que há pouco interesse da maioria dos alunos pelas memórias locais. Outra pergunta feita para os estudantes, foi se eles gostariam de conhecer um pouco mais sobre a história da comunidade e a maioria das respostas dos alunos (97,7%) foi afirmativa, como podemos observar no gráfico 2.

Gráfico 2 – Opinião sobre a importância de conhecer e registrar a história da comunidade.

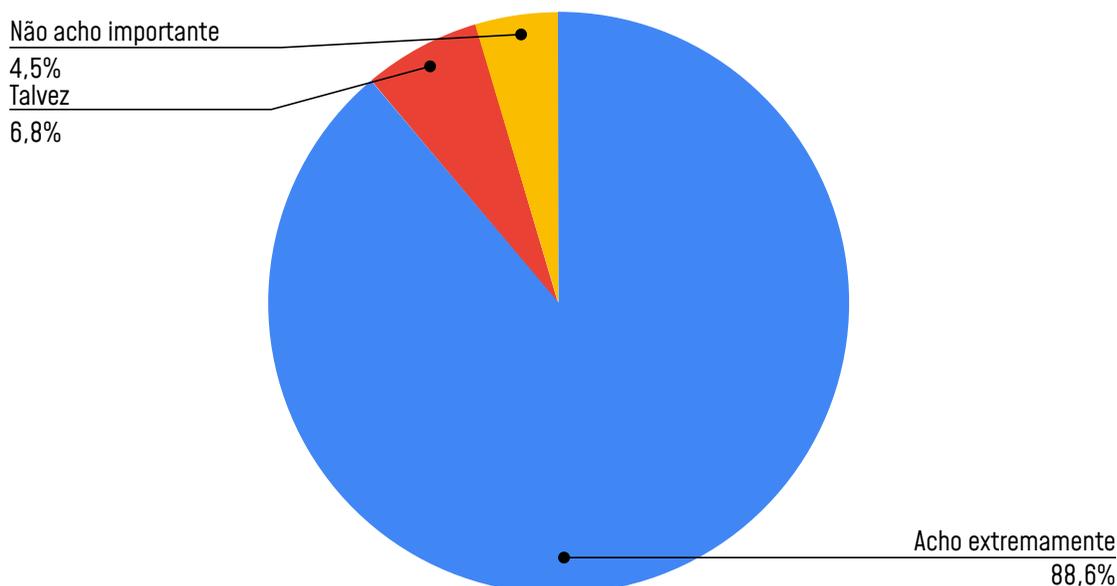
Você gostaria de de conhecer um pouco mais sobre a história da sua comunidade?



Fonte: Dados da Pesquisa.

O terceiro gráfico mostra que apesar de pouco conhecerem da história local os alunos responderam que consideram importante conhecer e registrar essas memórias da comunidade como forma de registro histórico.

Gráfico 3 – Interesse dos estudantes em investigar a história local.
 Você considera importante conhecer e registrar essas memórias da nossa comunidade?



Fonte: Dados da Pesquisa.

Esse processo inicial de coleta de dados, nos permitiu compreender que, apesar do desconhecimento da maioria dos alunos, há o desejo de investigar a história local. Para a BNCC (2020), os alunos precisam se enxergar como sujeitos históricos de seu tempo, buscando conhecer a realidade local a fim de identificar-se como parte daquele contexto.

A partir das visitas realizadas durante a aula de campo e da aplicação das entrevistas, identificamos a escassez de fontes documentais a respeito da história da comunidade, o que representou uma dificuldade adicional ao trabalho. Por outro lado, aguçou o nosso espírito investigativo, nos colocando como agentes de "descobertas históricas".

Nesse processo de análise das entrevistas, conseguimos distinguir pontos de vista discordantes, compreendendo que a avaliação da realidade é, em grande parte, subjetiva, ou seja, baseia-se apenas na fala de alguém para julgar uma situação. Assim, optamos por considerar os pontos convergentes. Os textos escritos a partir das entrevistas revelaram pontos importantes sobre: i) a história da fundação da vila e seus primeiros moradores; ii) a história da construção da igreja; iii) o trabalho das parteiras da comunidade; iv) a fundação da escola EEF Doralice Ferreira de Sousa; v) o ofício das rezadeiras da comunidade (ainda existente); vi) as novenas e as renovações nas casas dos moradores; vii) os repentistas; viii) as festas tradicionais; ix) atividades agrícolas (hortifruticultura); x) as lendas. Esses escritos estão organizados por categoria em um documento histórico que foi disponibilizado em meio digital para que toda a comunidade tenha acesso.

Numa perspectiva abrangente, os textos falam de uma comunidade fundada por volta de 1915, com a vinda da família Frauzino, oriundos da Paraíba, onde se estabeleceram na atual fazenda Abelhas e depois migraram para a comunidade Carnaúba. Os descendentes ainda residem na região.

Os aspectos ligados à cultura, religião e arte estão detalhados no documento citado e mostram que há uma cultura rica e fortalecida com festas tradicionais como a festa do padroeiro São Sebastião, a festa da Independência e a pega da novilha. Foram identificados os artistas antigos e atuais da comunidade, entre eles, poetas, repentistas e cantores. Há também uma banda Cabaçal. Estão entre os costumes que permanecem até os dias atuais, o trabalho das rezadeiras e as novenas e renovações que são realizadas anualmente em várias casas dos moradores.

A economia local, desde a fundação, é baseada na agricultura familiar, com destaque para plantação de frutas e verduras. Atualmente, a hortifruticultura irrigada é o maior potencial econômico local. Os produtores comercializam seus produtos na localidade e fora dela, gerando renda para os moradores. Há, no entanto, falta de infraestrutura nas localidades e problemas comuns a espaços rurais, como falta de empregos, o alcoolismo na juventude, falta de oportunidades de estudos, entre outros.

Os resultados dessas descobertas permitiram-nos uma aproximação com nossas raízes e o desenvolvimento do sentimento de pertença. Também conseguimos estabelecer um posicionamento crítico em relação aos temas estudados, havendo mudança em relação a forma como enxergamos a história.

Ao vivenciar as memórias individuais e coletivas armazenadas na sua localidade, nos identificamos com uma história mais próxima, passamos a nos enxergar como sujeitos históricos. Isso reflete o pensamento de Le Goff (2013), ao afirmar que o contato com a história local permite a construção da identidade de um povo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o papel da memória na constituição de identidades sociais, o presente trabalho possibilitou o resgate de memórias orais da comunidade de seu lócus geográfico através das falas dos seus moradores com o intuito de fortalecer a identidade local além de criar espaços de aprendizagem a partir do protagonismo histórico.

Além do importante papel das memórias locais, observamos como permitir o trabalho com a(s) história(s) local(is) contribui para as metodologias do ensino de história no sentido de dar voz àqueles autores sociais marginalizados pela história oficial. E, nesse sentido, foi possível instigar nossos alunos a pensar criticamente como cidadãos partícipes e protagonistas da história e do contexto em que vivem, se alinhando, também, com as orientações da BNCC.

Observamos, outrossim, que a escolha pela metodologia da história oral de abordagem qualitativa foi eficiente para alcançar os objetivos do nosso trabalho. Visto que, sendo o nosso objetivo geral resgatar as memórias orais da comunidade Carnaúba a partir do prisma do sentimento de pertença local e do protagonismo histórico, satisfizemos ambas as colunas dessa ação, pois, a história oral permitiu que os sujeitos entrevistados fossem as próprias fontes documentais.

Por fim, podemos pontuar a pertinência do produto da nossa pesquisa, pois, com a criação de um documento digital que archive os dados históricos colhidos e organizados sobre a história da comunidade da Carnaúba, garantimos o acesso democrático tanto aos integrantes atuais do lugar, como os seus futuros moradores.

E este é um importante passo para o resgate, manutenção e projeção da identidade local, sem dispensar, naturalmente, uma atitude crítica diante da história a qual fazemos a partir do nosso lugar no mundo.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, Circe. **Livro didático e saber escolar: 1810-1970**. Autentica: Belo Horizonte, MG, 2004. p. 60-61 e 164-168.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2022.

BURKE, P. **Variedades da história cultural**. Rio de Janeiro. Civilização Brasileira, 2011.

CASSAB, Latif Antonia; RUSCHEINSKY, Aloísio. Indivíduo e ambiente: a metodologia de pesquisa da História Oral. **Biblos**, Rio Grande, v. 16. p. 7s-24s, 2004. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/56594>. Acesso em: 8 set. 2022.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

HALBWACHS, Maurice. **A memória coletiva**. São Paulo: Centauro, 2013.

LE GOFF, Jacques. **História e memória**. 7. ed. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 2013.

POLLAK, Michael. Memória e identidade social. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 5, n. 10, 1992, p. 200-212.

SAMUEL R. História local e história oral. **Revista Brasileira de História**. São Paulo, ANPUH, v. 9, n. 19, p. 219-242, 1989.

NOSSAS RUAS, NOSSAS HISTÓRIAS

OUR STREETS, OUR STORIES

José Alyson dos Santos Silva ¹
Janaine de Lima Felix ²
Miguel Campos Andrade ³

RESUMO:

O projeto consiste em sistematizar, organizar e registrar, inclusive em leis, os logradouros da parte urbana de Nova Olinda, incluindo os históricos. Foram realizadas 970 (novecentos e setenta) entrevistas distribuídas nos 115 logradouros desta urbe e coletados dados imprescindíveis para a feitura de leis que não existem e correções das que existem, mas não são adequadas para o que se propõe. Foram coletados os dados cartográficos (latitude e longitude) do início e do final de cada logradouro. Realizada a proposta de lei e a proposta de colocar placas em todas as ruas com a parceria público-privada, códigos de QR code constarão nas placas para que as pessoas interessadas possam desfrutar de sua própria história. Alunos do ensino fundamental fizeram história, formulando projeto de lei, aprendendo a coletar dados cartográficos e registrando a sua própria história.

Palavras-chave: Nova Olinda. Rua. História.

ABSTRACT:

The project consists of systematizing, organizing and registering, including in laws, public places in the urban part of Nova Olinda, including historical ones. 970 (nine hundred and seventy) interviews were carried out distributed in the 115 areas of this city and essential data was collected for the making of laws that do not exist and corrections of those that exist, but are not adequate for what is proposed. Cartographic data (latitude and longitude) were collected at the beginning and end of each street. Once the law proposal and the proposal to place signs on all streets with the public-private partnership, QR codes will appear on the signs so that interested people can enjoy their own story. Elementary school students made history by formulating a bill, learning to collect cartographic data and recording their own history.

Keywords: Nova Olinda. Street. History.v

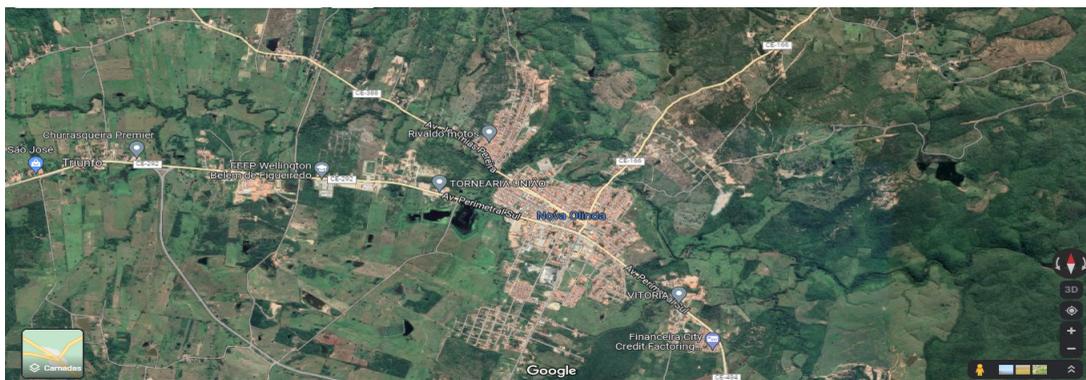
1. Mestre em Geologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor na Escola de Ensino Fundamental em Tempo Integral Avelino Feitosa.
2. Mestre em Geologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora na Escola de Ensino Fundamental em Tempo Integral Avelino Feitosa.
3. Estudante da Escola de Ensino Fundamental em Tempo Integral Avelino Feitosa.

1. INTRODUÇÃO

Nova Olinda é um pequeno município que fica localizado na Região do Cariri, Sul do estado do Ceará. Com uma população estimada em 15.798 habitantes e com 284,4 km² (IBGE, 2021). O seu espaço urbano é composto por 11 (onze) pequenos bairros, conforme determina a Lei Municipal nº 692/2013, e um distrito de nome Triunfo, criando pela Lei Municipal nº 586/2009. A nomenclatura dos logradouros da urbe está comprometida, tanto pela ausência de leis, como pela precariedade das informações que as leis existentes carregam. Nova Olinda é destaque no setor turístico, carrega o título nacional de Destino Indutor do Turismo, acomoda monumentos naturais como a Ponte de Pedra e Pedra da Coruja, estimula o fazer cultural com seus artesanatos, com destaque para o artesanato de couro, do Sr. Espedito Seleiro. Nova Olinda é agraciada com a Casa Grande, que recebe uma quantidade de visitantes significativa ao longo do ano, sem falar dos pequenos museus que estão sendo criados em torno desse embaralhado cultural. Assim, Nova Olinda peca em ter uma sinalização precária e ausência nomenclaturas oficiais de suas ruas, para que os visitantes possam se orientar de forma correta na cidade.

Nova Olinda possui uma precária sinalização de suas ruas, mesmo se tratando de um município turístico. Esse projeto visa em especial promover o conhecimento da história dos nomes das ruas de sua urbe, bem como realizar as sinalizações, para melhor circulação dos nativos e visitantes.

Figura 1 – Mapa de Nova Olinda.



Fonte: Google Maps [2022].

O trabalho tem por objetivo, estimular aos alunos dos 9º Anos a conhecer as histórias dos nomes das ruas da cidade, tendo em vista que as mesmas fazem parte das suas vidas, bem como promover a sinalização dos logradouros com o intuito de organizar a urbe. Possibilitou aos alunos envolvidos o entendimento em relação ao funcionamento e criação nominal dos logradouros, leitura de mapas e outros comandos relacionados a cartografia, pontos de latitude e longitude de cada via, a realização de levantamento dos pontos do Sistema de Posicionamento Global – GPS, levantamento dos históricos relacionados aos nomes das ruas, criação de um modelo de lei para o legislativo municipal quando se trata em nomenclatura de logradouros.

O estudo viabilizará reorganizar, via projeto de lei em parceria com o legislativo, os nomes das ruas existentes, sinalizar todas as vias e praças contando com a parceria público-privado, corrigir o Google Maps da urbe de Nova Olinda, sítio gratuito e muito usado para localização e informar as empresas de água, energia elétrica e aos correios depois da lei sancionada.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A toponímia corresponde ao estudo dos nomes próprio dos lugares. O processo de construção de uma cidade está diretamente relacionado ao surgimento dos prédios e conseqüentemente das alamedas, ruas, avenidas, praças e outros logradouros.

A prática de denominar os logradouros públicos fica a cargo da Câmara Legislativa Municipal. O registro e a significação do nome da rua deve ser estudada de forma coletiva para que a prática de alteração de nomes de ruas não sejam constantes. A Lei Municipal de Nova Olinda nº 886/2020, diz: "Art. 1º – Altera o nome da Rua Padre Cristiano Coelho para Rua Pastor Batista". Padre Cristiano foi o primeiro pároco do município de Nova Olinda, e a referida mudança não ocorreu aos olhos dos moradores.

Nomear uma rua não é algo simples. Esse nome deve carregar um significado que represente todos ou a sua maioria.

A prática de nomear ruas, quase sempre identificada como distorção do trabalho dos vereadores, é atividade menos inocente do que se costuma supor. Um olhar atento constata que esse processo é caracterizado pelo esforço de perenização da memória de personagens e fatos da história nacional ou local. Trata-se de recorrente forma de reprodução e perpetuação da chamada história oficial, baseada no culto à genealogia da nação e edificação do Estado nacional, assim como aos fatos e personagens correspondentes (DIAS, 2000).

O nome de um logradouro público carrega uma série de significados, esses devem ser reconhecidos por todos, pois só preserva-se aquilo que se conhece. É imprescindível o processo de educação permanente junto a história da cidade, as ruas carregam fatos importantes da construção histórica do espaço urbano.

Registrar é importante, registrar corretamente é imprescindível. As leis do município de Nova Olinda, são repletas de erros factuais. A tabela abaixo segue algumas leis de Nova Olinda com seus respectivos equívocos:

Tabela 1 – Leis do Município de Nova Olinda com equívocos.

Lei	Descrição principal da lei	Principais equívocos
624/2010	Art. 1º Fica denominado de Francisco Amorim da Franca, a rua que vai da casa o Senhor Sebastião Vicente da Silva (Bastião da Mata), até a Ra Padre Cícero, neste município.	1. Não consta o bairro; 2. A referência de início da rua corresponde a casa de um morador. Se ele se mudar? Ou vender a casa? 3. Erro ortográfico "Ra Padre Cicero".
749/2015	Art. 1º Fica denominado de Rua Francisco de Assis Pereira (Assisinho) a rua que liga a Rua Nazário Ribeiro a Rua Padre Cícero.	1. Não consta o bairro; 2. Não aponta em qual altura da rua Padre Cicero ou Nazário Ribeiro que faz essa ligação; 3. Não tem pontos de GPS;
797/2017	Art. 1º Fica denominada de Rua Alfredo Luiz Bezerra, a rua que tem início da residência do senhor Betão, até a residência do senhor Lêga, no Bairro João Miguel.	1. Aqui usam apelidos de moradores para apontar o início e fim das ruas. Referência frágil. Eles podem simplesmente vender a casa para a rua ficar sem a referência; 2. Não tem pontos de GPS;

Lei	Descrição principal da lei	Principais equívocos
799/2017	Art. 1º Fica denominada de Rua João Ferreira Lima, a Rua da primeira vértice do lado esquerdo que liga a Rodovia Santana do Cariri a Rua Antônia Ferreira Barbosa.	1. Não aponta o bairro; 2. Tem o mesmo texto da Lei 834/2019, ou seja, duas leis, dois nomes e uma única rua. 3. Não tem pontos de GPS.
805/2017	Art. 1º Fica denominada de Rua Professora Mazé, a rua que cruza a Rodovia Santana do Cariri no sentido Nova Olinda/Santana do Cariri, localizada no Bairro Lagoa Encantada.	1. O texto apenas aponta que a rua cruza a Rod. Santana do Cariri, não indica em que altura; 2. Não especifica onde inicia e onde termina; 3. Não tem pontos de GPS.
834/2019	Art. 1º Fica denominada de Rua Professora Maria Silva, a Rua que tem início na primeira vértice esquerda no sentido Nova Olinda/Santana do Cariri, a rua que liga a Rodovia Santana do Cariri a Rua Antônia Ferreira Barbosa.	1. Não aponta o bairro; 2. Tem o mesmo texto da Lei 799/2007, ou seja, duas leis, dois nomes e uma única rua. 3. Não tem pontos de GPS.
881/2021	Art. 1º Fica denominada de Rua Artur Moares a localidade conhecida como Setor Boião que dá início na casa da Sra. Sandra Raquel, neste município de Nova Olinda/CE.	1. Perca da originalidade quando se troca o nome de uma localidade; 2. Não aponta bairro; 3. A referência do início de rua é frágil, a Sra. Sandra Raquel pode se mudar; 4. Não tem o fim da rua.
537/2007	Art. 1º As vias públicas do Conjunto Habitacional construído nas margem da Rodovia CE-166, neste município de Nova Olinda, fica denominado de: I – Francisca Feitosa de Alencar Porfírio; II – Geraldo Ferreira de Lacerda; III – José Gonçalves de Oliveira; IV – Francisco Cordeiro da Silva.	1. Na CE 166 existem dois conjuntos habitacionais. A quem pertence as ruas? 2. Qual rua receberia qual nome? 3. Onde inicia e onde termina cada uma delas? 4. Não tem pontos de GPS.

Fonte: Acervo da Câmara Municipal de Nova Olinda, Ceará.

Nova Olinda possui até a presente data 34 (trinte e quatro) leis municipais que denominam os logradouros da cidade, apenas 3 (três), dela são do século XIX, todas as demais são desse século. É importante destacar que a parte urbana de Nova Olinda, distrito sede e distrito Triunfo, somam um total de 115 (cento e quinze) logradouros.

De um modo geral as leis possuem erros grosseiros. A lei não consegue simplesmente indicar onde inicia e onde tem fim a rua. Em alguns casos não consegue identificar o bairro ao qual a rua está localizada. Assim, o registro fica falho, pois não existem referências permanentes, afirma-se categoricamente que não existem pontos de GPS nas leis. É preciso ressaltar que nenhuma lei municipal vem com anexo ou dispositivo apontando a motivação que fez com que aquele logradouro receba determinada homenagem.

O processo de registro e publicação educativa deve ser aplicado de forma lúdica e constante, assim fará sentido estar naquele espaço que deve ter significados marcantes para os nativos.

3. METODOLOGIA

A área de estudo desse projeto os logradouros situados na cidade de Nova Olinda, conforme propõe a Lei Municipal nº 692/2013, que cria e determina os bairros de Nova Olinda e dá outras providências e o Distrito Triunfo, criando pela Lei Municipal nº 586/2009. Realizando visitas aos domicílios dos logradouros, os alunos [9º Anos] fizeram pesquisas quanto a origem do nome de cada rua, avenida, travessa, etc. Outros alunos, também dos 9º Anos, realizaram a marcação de pontos do Sistema de Posicionamento Global, conhecido por sua sigla em inglês "GPS". Com os dados de latitude e longitude do início e fim de cada logradouro será possível verificar no *Google Maps* o comprimento de cada alameda, mesmo assim os alunos, mediram manualmente a largura média das vias. Os dados geográficos no *Google Maps* seguirá o formato – Grausº Minutos' Segundos", primeiro a latitude depois a longitude [-Gº M' S", -Gº M' S"]. Observação, caso exista dados com números decimais devemos usar o ponto (.) e não a vírgula (,). O sinal de subtração (-) indica que estamos nos hemisférios Sul e Oeste. Caso não queira usar o sinal de subtração, pode ser colocado a letra S, representando o Sul e a letra W [sigla em inglês], representando o Oeste [Grausº Minutos' Segundos" S, Grausº Minutos' Segundos" W]. O próximo passo foi a compilação dos dados históricos e os dados geográficos. Os levantamentos de todos as leis que tratam dessa matéria será de grande importância para a construção da reorganização das nomenclaturas. Visitas técnicas e pontuais a pessoas que tem o notório saber da história do município com o intuito de validar os dados históricos armazenados durante a pesquisa de campo. As placas serão adquiridas com a parceria público-privado, via edital, com os devidos trâmites que a administração pública exige. No final será editado um projeto de lei, reorganizando as nomenclaturas e eternizando o histórico de cada nome dos logradouros, bem como serão depositados no sítio oficial da prefeitura municipal de Nova Olinda para conhecimento de todos os interessados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo as ruas que possuem uma lei denominando-as, as mesmas estão pobres de detalhes, ou seja, não existem informações como latitude, longitude, tamanho ou histórico. Além de usarem como referência a casa de moradores, ato falho, pois as pessoas podem simplesmente mudar de casa e assim perder o sentido da rua. Ademais a sinalização também é precária, deixando aqueles que necessitam delas, desorientados.

O levantamento de dados realizado possibilitará a emissão de uma lei única que denominará de forma correta os logradouros de Nova Olinda. Foi solicitado apoio junto a Câmara de Vereadores para a apreciação do projeto de lei, em anexo termo de apoio.

Na mesma toada foi solicitado do governo executivo ajuda para confeccionar e fixar as placas de sinalização. Sabendo que o custo financeiro dessas placas seria oneroso para os cofres públicos, sugerimos que fosse realizado uma parceria público-privado. O executivo municipal emitirá um edital e as empresas de diversos ramos compraria uma quantidade x de placas, o município ficaria encarregado de fazer a fixação das placas e em contra partida os empresários doadores ganhariam a publicidade de seu empreendimento em cada placa doada. As referidas placas serão acompanhadas de um *QR code* que direcionará para o histórico da rua. Em anexo documento de apoio ao projeto assinado pelo prefeito.

O êxito desse projeto é deixar a cidade de Nova Olinda sinalizada e com as informações históricas das suas ruas depositadas no sítio oficial do governo municipal, na internet. Ao final de todo o processo os alunos foram regulamentando as denominações dos logradouros desta urbe e o ponto alto é que os envolvidos se tornaram investigadores e promotores do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades**, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/novaolinda/panorama>. Acesso em: 13 mar. 2022.

DIAS, Reginaldo Benedito. A história além das placas: os nomes de ruas de Maringá (PR) e a memória histórica. **Revista História e Ensino**, v. 6, p. 103-120, out. 2000. Londrina-PR.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 586 de 28 de agosto de 2009**. Denomina o Distrito Triunfo – Nova Olinda e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2009.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 692 de 17 de abril de 2013**. Denomina os bairros de Nova Olinda e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2013.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 886 de 05 de junho de 2020**. Altera o nome da Rua Padre Cristiano para Pastor Batista e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2020.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 537 de 10 de julho de 2007**. Denomina as vias públicas do conjunto habitacional que indica e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2007.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 624 de 14 de junho de 2010**. Denominado a Rua Francisco Amorim da Franca e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2010.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 749 de 26 de novembro de 2015**. Denomina de Rua Francisco de Assis Pereira (Assisinho) a rua que indica e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2015.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 797 de 29 de setembro de 2017**. Denomina de Alfredo Luiz Bezerra a rua que indica e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2017.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 799 de 31 de outubro de 2017**. Denomina de João Ferreira Lima a rua que indica e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2017.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 805 de 24 de novembro de 2017**. Denomina de Professora Mazé a rua que indica e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2017.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 834 de 06 de maio de 2019**. Denomina de Professora Maria Silva a rua que indica e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2019.

NOVA OLINDA. **Lei Municipal nº 881 de 22 de março de 2021**. Determina de Artur Moraes a localidade que indica e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Nova Olinda, Ceará, 2021.

FERIDAS NO CORPO E NA ALMA: A PERPETUAÇÃO DO PATRIARCADO E A REPRODUÇÃO DA VIOLÊNCIA DOMÉSTICA NA VIDA DAS MULHERES

*WOUNDS IN THE BODY AND IN THE SOUL:
THE PERPETUATION OF PATRIARCHY AND THE
REPRODUCTION OF DOMESTIC VIOLENCE IN
WOMEN'S LIVES*

Terliane Sara Evangelista de Aguiar¹

Carlos Diego Marques Rodrigues²

Ana Degyla Sousa Carneiro³

Beatriz de Holanda do Nascimento³

Mariana Oliveira Sena³

Maria Vanessa Pinto Aguiar³

RESUMO:

Este projeto tem o intuito de apresentar os cinco tipos de violência doméstica contra a mulher de acordo com a Lei Maria da Penha, apresentando seus ciclos e formas de combatê-la, trazendo à tona os moldes em que a sociedade ainda vive, centrada no poder patriarcal: o homem como ser dominante e a mulher como ser dominada. Essa forma de poder é um fator que leva aos ciclos de violências, maltratando e matando mulheres todos os dias, seja por um parceiro ou ex-parceiro íntimo, no qual se acha dono da mulher. O projeto focou na realização de ações concretas que surtiram efeito na vida das mulheres, desde a colagem de cartazes nas comunidades falando sobre o combate às violências, palestras, oficinas, criação de gibi e divulgação na rede municipal de ensino, ajudando-as a identificar se sofrem ou sofrem violência, propondo-as e as levando a atendimentos psicológicos no CREAS municipal até ao desenvolvimento de um aplicativo visando dar um suporte maior a essas mulheres.

Palavras-chave: Mulher. Enfrentamento. Violência. Direitos. Feminicídio.

ABSTRACT:

This project aims to present the five types of domestic violence against women according to the Maria da Penha Law, presenting its cycles and ways to combat it, bringing to light the molds in which society still lives, centered on patriarchal power: the man as dominant being and the woman as dominated being. This form of power is a factor that leads to cycles of violence, mistreating and killing women every day, either by a partner or ex-intimate partner, who thinks he owns the woman. The project focused on the realization of concrete actions that would have an effect on women's lives, from pasting posters in the communities talking about the fight against violence, lectures, workshops, creation of a comic book and dissemination in the municipal education network, helping them to identify if they suffer or have suffered violence, proposing and taking them to psychological care in the municipal CREAS, to the development of an application aiming to give more support to these women

Keywords: Woman. Confrontation. Violence. Rights. Femicide.

1. Especialista em Juventude no Mundo Contemporâneo pela Faculdade Jesuíta de Filosofia e Teologia (FAJE). Especialista no ensino de Matemática e Física. Professora da rede pública municipal na EEBTI (Escola de Educação Básica de Tempo Integral) Raimundo Gomes Garcez.

2. Formado em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Ciências Sociais pela Uniasselvi. Ex-professor da rede pública municipal na EEBTI (Escola de Educação Básica de Tempo Integral) Raimundo Gomes Garcez.

3. Estudante da EEBTI (Escola de Educação Básica de Tempo Integral) Raimundo Gomes Garcez.

1. INTRODUÇÃO

A violência doméstica e familiar contra a mulher é um mal que atinge milhões de mulheres no mundo, é um grave problema social que passa de geração em geração e que foi agravada com a pandemia de COVID-19. Neste período foram criadas várias campanhas para ajudar mulheres que estavam em situação de violência, a mais conhecida foi a do Sinal Vermelho, onde fazia-se um X com batom vermelho na mão, e quando mostrado a alguém saberiam que aquela pessoa necessitava de ajuda.

Em notícia publicada pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) o diretor-geral da OMS, Tedros Adhanom Ghebreyesus, diz que “A violência contra as mulheres é endêmica em todos os países e culturas, causando danos a milhões de mulheres e suas famílias, sendo agravada pela pandemia de COVID-19” (2021). E para a diretora executiva da ONU Mulheres, Phumzile Mlambo-Ngcuka, esta violência já era generalizada e com os “[...] impactos da COVID-19 desencadearam um aumento da violência contra mulheres e meninas”, o que ela nomeou de uma verdadeira “pandemia sombria” de violência doméstica contra a mulher” (2021). O assunto em questão sempre existiu, porém era algo silencioso, ouvindo-se falar mais por meio de noticiários, mas, e, infelizmente, está cada vez mais perto. É possível acompanhar relatos frequentes de agressões que acontecem com mulheres, desde ofensas verbais a violência física, chegando à sua forma mais brutal, o feminicídio, quando se mata uma mulher por condição do sexo feminino, que se tornou um crime hediondo de acordo com lei nº 13.104, de 2015, alterando o artigo 121 do código penal de 1940.

No anuário de segurança pública de 2021, é apresentado uma variação de 0,7% nos casos de feminicídio contra as mulheres no Brasil, saindo de 1.330 (2019), para 1.354 (2020). Já no anuário da segurança pública de 2022, traz uma queda no número deste crime, passando de 1.354 (2020) para 1.341 (2021), tendo uma variação de -1,7%. No entanto, os dados ainda assustam se pegarmos o número de mulheres mortas entre 2020 e 2021 pelo simples fato de serem mulheres (Lei 13.104/2015), totalizando 2.695 vítimas fatais e levando em consideração o aumento no número de tentativas de feminicídio, saltando de 1.940 para 2.028, de 2020 para 2021, respectivamente.

Observa-se que há uma diminuição dos casos de feminicídio de 2020 para 2021, porém os casos de tentativas aumentaram, não obstante outros crimes também tiveram crescimento, como exemplo, a lesão corporal dolosa, em números absolutos passaram de 227.753 (2020) para 230.861 (2021) e o número de medidas protetivas de urgência também tiveram aumento, as distribuídas passaram de 443.348 para 463.096 (2020-2021) e as concedidas de 323.570 para 370.209 nos mesmos anos.

Comparando os números absolutos de casos de feminicídio nos Estados, alguns são alarmantes, como é o caso de Minas Gerais, que apresentava 151 em 2020 e passou para 154 em 2021, aumentando três e, observa-se que alguns Estados tiveram aumento de mais de 10 casos, como o Espírito Santo, tendo um acréscimo de 12 feminicídios, Goiás 10, Pernambuco e Tocantins 11 e Rio Grande do Sul 16. No Ceará, vê-se também um aumento, passando de 27 para 31.

Levando em consideração os dados de violência contra as mulheres no contexto geral, o caso de um feminicídio e uma tentativa de feminicídio que aconteceram no município de Amontada – CE, nos anos de 2020 e 2021, respectivamente, que a problemática desta pesquisa foi levantada, tendo como objetivo a investigação e identificação de casos de violências doméstica e familiar contra as mulheres no distrito de Nascente, Amontada-CE e localidades vizinhas.

Buscou-se apresentar os cinco tipos de violências trazidas na Lei Maria da Penha (física, moral, patrimonial, sexual e psicológica) e seus ciclos, procurando proporcionar meios de enfrentá-las e superá-las e reconhecendo a necessidade da união entre poder público e sociedade civil no combate a este grave

problema que ainda atinge tantas mulheres, por vezes, causando danos irreparáveis e garantindo o sigilo da imagem das vítimas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A violência doméstica e familiar contra as mulheres infelizmente sempre esteve presente na vida da grande maioria. É possível observar no percurso da história da humanidade um grande disparate na forma de tratamento entre os gêneros, enquanto os homens eram criados para serem grandes líderes, as mulheres eram ensinadas a serem donas de casa, obedecendo cegamente seus maridos e suas leis.

O Código Filipino oriundo de Portugal, dava plenos poderes aos maridos em relação as mulheres. Em um dos seus artigos o homem tinha o direito de matar sua esposa, caso essa fosse pegue em adultério. O código ressaltava que “[...] qualquer que tenha sido a resistência da mulher, qualquer que seja os meios empregados pelo marido para vencer a resistência, não houve crime e sim o exercício de um direito” (SALGUEIRO *et al.*, 1998).

Esse menosprezo pelo gênero feminino, como mostrado, vem desde o começo dos séculos e, mesmo com leis sendo criadas continua a se perpetuar de geração em geração. No artigo 5º da Constituição Federativa do Brasil de 1988, traz que “[...] todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza [...]” e no inciso I diz que “[...] homens e mulheres são iguais em direitos e obrigações [...]”, no entanto, não é isso que acontece.

O Brasil é o 5º país que mais mata mulher no mundo e na grande maioria elas são mortas por companheiros ou ex-companheiros, no anuário da segurança pública de 2020, 81,5% dos feminicídios foram realizados por essas pessoas. A situação da violência contra esse gênero é tão séria que é considerada um problema grave de violação dos direitos humanos (Art. 6º, Lei nº 11.340/2006) e um grande problema de saúde pública, segundo a OMS e a OPAS.

A OMS, no Relatório Mundial sobre Violência e Saúde, configura violência como:

[...] uso intencional da força física ou do poder real ou em ameaça, contra si próprio, contra outra pessoa, ou contra um grupo ou uma comunidade, que resulte ou tenha qualquer possibilidade de resultar em lesão, morte, dano psicológico, deficiência de desenvolvimento ou privação (KRUG *et al.*, 2002, p. 5).

Tratando-se da violência doméstica e familiar contra a mulher, o artigo 5º da Lei Maria da Penha a configura como “[...] qualquer ação ou omissão baseada no gênero que lhe cause morte, lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico e dano moral ou patrimonial [...]”, apresentando especificamente cinco tipos de violências domésticas, sendo elas: a violência física, a psicológica, sexual, patrimonial e moral.

Muitas pessoas ignoram o motivo pelo qual as mulheres que estão em situação de violência doméstica, não denunciam. Levando em consideração a própria autora da lei, Maria da Penha não denunciou na primeira agressão, ela chegou perto da morte, ficou paraplégica, foi eletrocutada e só então teve coragem de denunciar seu marido e agressor, porém se deparou com todas dificuldades encontradas na justiça, como ela conta no seu livro “Sobrevivi ... posso contar”.

A Lei Maria da Penha foi um grande avanço para as mulheres e uma conquista conjunta com as organizações civis que lutam pelos direitos das mesmas. Por meio da lei se “[...] criou o juizado de violência doméstica e familiar contra a mulher [...]”; “[...] trouxe medidas protetivas de urgência [...]”; “[...] o crime de lesão corporal leve tornou-se objeto de apuração e processo, mesmo sem o desejo da vítima [...]” e “[...] a mulher

agredida tem direito à assistência em múltiplos setores, como psicológico, social, médico e jurídico." (Lei nº 11.340/2006).

A frase "a vida começa quando a violência acaba" de Maria da Penha, convida todas as mulheres a saírem dos ciclos de violências e viver, com muita garra vão conseguindo conquistar seus direitos. Chega de violência contra a mulher.

3. METODOLOGIA

O presente projeto foi desenvolvido por alunas e alunos do fundamental II da Escola de Educação Básica Raimundo Gomes Garcez, localizada no distrito de Nascente, município de Amontada – CE, sob a orientação e apoio do corpo docente da referida escola e demais funcionárias(os) e colaboração das famílias e comunidade geral.

A metodologia utilizada foi a quanti/qualitativa, visto o uso da literatura como embasamento dos números levantados após a realização de questionários, onde inicialmente foram aplicados dois, entrevistando um total de 34 mulheres no Distrito de Nascente e comunidades vizinhas, o primeiro foi para identificar se tinha ou já teve alguma dessas mulheres em situação de violência doméstica, o segundo para localizar e encaminhá-las para acompanhamento psicológico e o último como uma avaliação das ações realizadas.

No primeiro momento foi discutido a respeito de qual tema seria trabalhado, até que em conjunto e após algumas discussões relatando os últimos acontecimentos da cidade de Amontada, decidiu-se trabalhar o tema em questão, após isso, rodas de conversas foram realizadas e as atividades começaram a surgir, propomos metas, objetivos e criamos um cronograma de ações, onde nele constavam: aplicações de questionários, palestras para mulheres e homens, oficinas de artesanatos para mulheres, desenvolvimento de um aplicativo, divulgação de *folders*, criação de um gibi e atendimento psicológico.

Primeiro, foram feitos alguns momentos de estudos para saber como prosseguir no projeto, em seguida foi decidido aplicar o questionário no qual era para identificar casos de violência doméstica contra as mulheres entrevistadas, após os levantamentos, foram realizadas as palestras, a primeira foi para as mulheres, no qual foram apresentadas os cinco tipos de violência de acordo com a Lei Maria da Penha, formas de reconhecê-las e maneiras de procurar ajuda, as palestras foram feitas por uma advogada e uma psicóloga do CREAS. Depois foram chamados os homens para uma palestra com o tema "como não me tornar um agressor", com dois professores, um formado em filosofia e outro em ciências sociais, ambos efetivos da rede pública de ensino de Amontada.

Após a realização das palestras, foi feito um terceiro momento, que consistia em uma oficina de artesanatos para mulheres que não tinham renda própria, na ocasião foram convidadas mulheres artesãs da região para repassar o que sabiam para as convidadas, foi utilizado nas confecções palhas de carnaubeira, linhas e agulhas de crochê, fios de nylon e continhas, ensinado a produzirem bijuterias (pulseiras e cordões), panos de crochê e artefatos de palha, principalmente objetos para colocar painéis quentes.

Os *folders* e os panfletos foram distribuídos entre as(os) participantes das palestras, divulgado nas redes sociais e colado em pontos estratégicos da comunidade. Neles continha os tipos de violência, exemplos de cada uma, números e locais importantes do poder público que pudessem pedir ajuda.

Para o desenvolvimento e criação do aplicativo, primeiro pesquisou-se bastante sobre o que poderia ter nele e como as mulheres poderiam ter acesso, então começou-se a rabiscá-lo, até chegar no que se desejava, um professor de programação foi chamado para ajudar nessa criação. Ele iniciou dando aulas

para o grupo de pesquisa, mostrando sites que utiliza para fazer o aplicativo e foi ensinando caminhos de como fazê-lo.

Por fim, pensou-se na criação de um gibi digital, contendo a parte artística das(os) alunas(os) da escola e divulgando-o na rede municipal de ensino com o apoio da Secretaria de Educação e encerrando foi realizado o terceiro questionário, que serviu como uma avaliação de todas as ações realizadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se fala em violência doméstica contra a mulher, muitas pessoas pensam apenas na física, quando segundo a Lei Maria da Penha existem cinco. Conseguir esclarecer para as mulheres da comunidade a existência dessas outras, assim como ajudar entender seus ciclos e os danos causados por ela, foi de extrema importância para fazer com que quebrassem o silêncio e aceitassem a ajuda oferecida.

O projeto com suas ações realizadas demonstrou que elas não estão sozinhas e ressaltou a importância da união entre escola, poder público e comunidade no combate a este mal. Fortificando também o protagonismo dos educandos no desenvolvimento da pesquisa e na organização dos momentos informativos oferecidos na escola.

O projeto foi de extrema importância, pois fez com que alunas(os) adentrassem no mundo da pesquisa e promovessem atividades diversificadas. Fortalecendo o desejo pela investigação e aprimorando conhecimentos em diferentes áreas. E ajudando mulheres a lutarem e romperem com os ciclos de violências vividos.

Sem dúvidas, este projeto veio em um momento preciso e fez com que alunas(os), comunidade escolar e comunidade geral se movimentassem a busca de encontrar mecanismos para ajudar mulheres em situação de violência doméstica.

Conclui-se que a pesquisa científica é um meio que leva a(o) estudante a sair do comodismo e incomodar-se com problemas que surgem a sua volta, buscando metodologias de solucionar casos identificados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acessado em: 08 ago. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.104, de 09 de março de 2015**. Inclusão do feminicídio no rol dos crimes hediondos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113104.htm. Acessado em: 28 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 11.340, de 07 de agosto de 2006. Dispõe sobre a Lei Maria da Penha. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111340.htm. Acessado em: 28 set. 2021.

CORDEIRO, Débora Cristina da Silva. Por que algumas mulheres não denunciam seus agressores? **CSOnline – Revista Eletrônica de Ciências Sociais**, Juiz de Fora, n. 27 (2018). pp. 365 – 383. Disponível em: <file:///C:/Users/terli/Downloads/17512-Texto%20do%20artigo-73836-1-10-20181013.pdf>. Acessado em: 07 out. 2022.

FÓRUM Brasileiro de Segurança Pública (FBSP). **Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2021**. São Paulo: FBSP, 2021. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2021/07/anuario-2021-completo-v6-bx.pdf>. Acessado em: 28 set. 2021.

FÓRUM Brasileiro de Segurança Pública (FBSP). **Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2022**. São Paulo: FBSP, 2022. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2022/07/10-anuario-2022-feminicidios-caem-mas-outras-formas-de-violencia-contra-meninas-e-mulheres-crescem-em-2021.pdf>. Acessado em: 19 ago. 2022.

KRUG, Etienne G. *et al.* **ório Mundial sobre Violência e Saúde**. Disponível em: <https://opas.org.br/wp-content/uploads/2015/09/relatorio-mundial-violencia-saude-1.pdf>. Acessado em: 28 set. 2021.

ORGANIZAÇÃO Pan-Americana da Saúde (OPAS). Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/9-3-2021-devastadoramente-generalizada-1-em-cada-3-mulheres-em-todo-mundo-sofre-violencia>. Acessado em: 28 set. 2021.

QUINTO livro das ordenações. **Livro 5 Tit. 38: Do que matou sua mulher, por a achar em adultério**. Disponível em: <http://www1.ci.uc.pt/ihti/proj/filipinas/15p1188.htm#:~:text=38%3A%20Do%20que%20matou%20sua%20mulher%2C%20por%20a%20achar%20em%20adult%C3%A9rio>. Acessado em: 03 out. 2022.

SALGUEIRO, Ângela dos Anjos Aguiar; *et al.* **Ordenações Filipinas**. Disponível em: <http://www1.ci.uc.pt/ihti/proj/filipinas/11ind.htm>. Acessado em: 03 out. 2022.

SISTEMA AUTOMATIZADO E CONTROLE INTELIGENTE NA CULTURA DE TOMATES APLICADO NA CIDADE DE BARRO-CE

AUTOMATED SYSTEM AND INTELLIGENT CONTROL IN THE CULTURE OF TOMATOES APPLIED IN THE CITY OF BARRO-CE

Clóvis Dos Santos Araújo ¹
Maria Valdelânia Rodrigues Dantas ²
Alessa Milyane Rolim De Araújo ³
Ana Letícia Tavares Araújo Batista ³
João Pedro Felipe De Oliveira ³
José Alcides De Oliveira Neto ³

RESUMO:

A cultura do tomate apresenta grande valor comercial e é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil. Também é uma das mais cultivadas, podendo, assim, atender à demanda em épocas não favoráveis à sua produção. Dado a elevada exigência hídrica do tomateiro, este trabalho teve como objetivo desenvolver um sistema de irrigação automatizado utilizando-se de um sistema micro controlado, a custos acessíveis aplicados na Cidade de Barro-CE. Nessa perspectiva, evita-se os gastos excessivos de água, luz, reduz custos com mão de obra, aumenta-se a produtividade dos tomates, controla a temperatura ambiente e a quantidade de água a ser irrigada, é medido o PH do solo e usa-se a Internet das Coisas (IoT) para envio das informações de controle coletados no campo de plantio em tempo real. A proposta central do trabalho é que o agricultor possa, independentemente de uma variedade de equipamentos comerciais e testes disponíveis, encontrar uma solução simples e eficaz para o controle ambiental em qualquer cultivo de tomates.

Palavras-chave: Automação. Irrigação. Arduino. Sensores.

ABSTRACT:

The tomato crop has great commercial value and is one of the most consumed vegetables in Brazil. It is also one of the most cultivated, thus being able to meet the demand in times that are not favorable for its production. Given the high water requirement of tomato plants, this work aimed to develop an automated irrigation system using a micro controlled system, at affordable costs, applied in the City of Barro-CE. Avoiding excessive spending on water, electricity, reducing labor costs, increasing productivity, controlling room temperature, measuring soil PH, controlling the amount of water to be irrigated and using the Internet of Things (IoT) for sending the control information collected in the planting field in real time. The central proposal of the work is that the farmer can, independently of a variety of commercial equipment and tests available, find a simple and effective solution for environmental control in any tomato crop. The work is in the development stage, but expects greater tomato productivity, with an increase in yield, a decrease in water consumption and better fruit quality.

Keywords: Automation. Irrigation. Arduino. Sensors.

1. Especialização em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Professor/coordenador do curso de Informática e Desenvolvimento de Sistemas na EEEP Professor José Osmar Plácido da Silva.
2. Mestrado Profissional em Letras (UFCG). Professora de Língua Portuguesa e Redação na EEEP Professor José Osmar Plácido da Silva.
3. Estudante do 2º ano de Informática da EEEP Professor José Osmar Plácido da Silva.

1. INTRODUÇÃO

A cultura do tomate apresenta grande valor comercial e é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil. Também é uma das mais cultivadas, podendo, assim, atender à demanda em épocas não favoráveis à sua produção. Em 2022, segundo o IBGE, a estimativa da produção brasileira de tomates foi de 3,5 milhões de toneladas, indicando um declínio de 1,9% em relação a fevereiro. A área plantada apresentou redução de 1,3% e o rendimento médio, declínio de 0,7%. É uma cultura exigente em tratamentos culturais, dentre os quais a irrigação exerce forte influência na produção e qualidade dos frutos, uma vez que é considerada sensível ao déficit hídrico [Santana *et al.*, 2010].

O tomateiro é muito sensível ao clima e seus frutos não permitem armazenamento prolongado, sendo sua oferta ajustada à demanda, já que é um produto basicamente destinado ao consumo interno. Dessa forma, qualquer problema climático nas zonas produtoras desencadeia grandes variações nos preços de comercialização. Contudo, o aumento do preço do produto estimula novos plantios e, conseqüentemente, o aumento da produção regulariza o mercado, fazendo os preços voltarem aos patamares anteriores.

Ademais, com as mudanças e instabilidades climáticas que vêm se observando com o passar dos anos, crescem também com elas a necessidade de aplicação de tecnologia na produção de alimentos. De acordo com Filho (2017), atualmente há muitos modelos de controladores voltados para produção agrícola, porém, são sistemas fechados e pontuais para cada tipo de agricultura. No geral, são equipamentos de alto custo e que não estão acessíveis ao pequeno e médio agricultor.

Diante dessas problemáticas, observou-se a necessidade de desenvolver um sistema automatizado para controle ambiental e acompanhamento em tempo real do que está acontecendo na plantaçao do tomate. Para tanto, o objetivo do projeto se consolidou ao desenvolver um sistema de irrigação automatizado utilizando-se de um sistema microcontrolado, a custos acessíveis aplicados na Cidade de Barro-CE. Além disso, construiu-se uma central de automação de baixo custo para automatizar sistemas de irrigação, utilizando micro controlador Arduino, como também, elaborou-se um Software baseado em linguagem C para utilização do controle do Arduino; e um sistema de comunicação usando a Internet das Coisas (IoT) para envio das informações de controle coletados no campo de plantio em tempo real.

Por conseguinte, é possível a redução do consumo de água para Irrigação, comparando com sistema não automatizado; redução de custos com mão de obra e energia elétrica, comparado com sistema de manejo tradicional; controle da quantidade de água a ser irrigada na plantaçao de tomates em tempo programado conforme especificações estabelecidas ao plantio; produção de frutos de melhor qualidade com a automatização, pois o excesso ou escassez de água causa danos à plantaçao.

Dessa forma, o projeto pode ser classificado como de alta complexidade, uma vez que engloba conhecimentos na área de agronomia, mecânica, informática, eletrônica, física e química. Por isso, contou com a parceria de outros profissionais e também foi direcionado para o aprimoramento das atividades agrícolas, integrando um sistema de controle dinâmico e de automação à produção de tomates e ou para as principais culturas ambientadas em cultivo na região do Cariri (Ceará) ou do Brasil. Destarte, com possibilidade de ajuste de programação e escolha da tecnologia usada de acordo com as necessidades do produtor e cultura vegetal, em cada fase de seu desenvolvimento, considerando características de amplitude térmica, pH do solo, controle de vazão e de umidade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A tecnologia cada vez mais evoluiu nos últimos anos, tornando a vida das pessoas mais simples e prática, de forma geral. Para os agricultores de tomate, ela vai possibilitar maior praticidade para realizar algumas ações e controle da plantação. No caso da automação de irrigação, a tecnologia envolvida traz uma gama de possibilidades práticas e resultados satisfatórios no cultivo do tomate, diminuindo os gastos com água, luz, mão de obra, como também, aumentando a produtividade e qualidade dos frutos

Nessa perspectiva, “[...] a agricultura brasileira é reconhecida como altamente competitiva e geradora de empregos, de riqueza, de alimentos, de fibras e de bioenergia para o Brasil e para outros países.” (EMBRAPA, 2020, p.7). Assim, tal prática exige inovações tecnológicas diariamente. Nesse sentido, os pequenos produtores vêm buscando aprimorar sua produção para que possam garantir uma produção de alimentos com qualidade e quantidade para suprir a demanda da população, já que boa parte dos alimentos é oriunda de pequenos agricultores.

Vale ressaltar que “[...] dentre as atividades exercidas pelo agricultor familiar, muitas não utilizam insumos mecânicos (sistemas e/ou máquinas) automatizados no processo de irrigação, decidem manejar o cultivo por meio da mão de obra humana [...]” (CUNHA; ROCHA, 2015, p. 65).

Considerando as dificuldades enfrentadas pelos trabalhadores rurais com o manejo da terra e o uso da água apenas no momento certo e na quantidade necessária para a cultura, neste trabalho, será abordado o cultivo de tomates com foco nos agricultores da cidade de Barro – CE, com a implantação de um sistema automatizado de irrigação.

Atualmente, a produção de tomates teve um declínio devido as condições climáticas e a grande complexidade da cultura em se adaptar as condições do ambiente. Com isso, surge a necessidade de desenvolver novas tecnologias de produção para atender a demanda cada vez mais exigente do mercado brasileiro.

Nesse ínterim, “[...] a utilização de um sistema de irrigação automatizado reduz não só falhas humanas, como também, o consumo de insumos e o custo de produção” (BARBOSA, 2013, p. 14). Por sua vez, é importante destacar que os recursos hídricos estão cada dia mais escassos no planeta Terra, fato este ocasionado principalmente pela redução de chuvas e pelas altas temperaturas. De encontro a isso, “[...] a irrigação é uma técnica milenar com o objetivo de fornecer a quantidade de água necessária, na hora certa que a planta necessita.” (IRRIGAÇÃO, 2022).

De acordo com Reis (2015, p. 34),

Sistemas de irrigação vem sendo implantada com maior intensidade nos últimos anos, principalmente em função do surgimento de técnicas apropriadas que vem acompanhando a modernização crescente da agricultura e abertura do mercado brasileiro às importações, principalmente com relação à irrigação localizada.

Existem muitos métodos de irrigação, isto é, técnicas usadas para que a água chegue até as plantas. Os métodos podem ser classificados como superfície, aspersão e localizada, e dentro de cada um deles existem dois ou mais sistemas de irrigação que podem ser selecionados. Para isso, é de extrema importância verificar o tipo de topografia, solo, cultura, clima que predomina a disponibilidade de água, os custos, entre outros. (CUNHA; ROCHA, 2015).

Para escolher o melhor método de irrigação, é necessário avaliar qual se adapta melhor em cada situação, pois existem vantagens e desvantagens no emprego de cada um deles. Desse modo, os sistemas mais

apropriados para as hortaliças é o sistema de irrigação por aspersão e o sistema de irrigação localizado (microaspersão ou gotejamento).

No projeto, o método escolhido foi o sistema de irrigação localizado (Gotejamento), pois, "[...] são métodos de irrigação que conduzem a água da fonte até a área a ser irrigada por meio de tubulação, fazendo a aplicação da água junto às raízes das plantas através de emissores (gotejadores ou microaspersores)." (LUCIETTI, 2014, p.51).

As vantagens de utilizar este tipo de sistema são a economia da água, o baixo consumo de energia e o controle da água que é aplicada, sendo de forma lenta e uniforme. Podem ser utilizados em diferentes tipos de solos e permite a automação total da irrigação. Portanto, é o método de irrigação mais utilizado, visto a escassez de água em várias regiões do Brasil.

Dentre as tecnologias disponíveis que podem ser utilizadas para automatização do plantio de tomates, foi selecionado para este estudo o Arduino, um dispositivo de plataforma embarcada. Segundo informações do site, (ARDUINO) o Arduino é definido como uma plataforma eletrônica de código aberto baseada em hardware e software fáceis de usar. Ademais, destina-se a qualquer pessoa que faça projetos interativos. Com este dispositivo, é possível desenvolver equipamentos eletrônicos de baixo custo capazes de realizar as mesmas funções que equipamentos de alta tecnologia.

De acordo com Junior (2018, p.8),

Com entradas de tipo digital e analógicas, pode-se inserir um conjunto de instruções no microcontrolador integrado a ele para que as execute. Inicialmente desenvolvida para estudantes sem formação em eletrônica e programação, o Arduino acabou se tornando uma comunidade mais ampla e se adaptou às novas necessidades e desafios, apresentando diferentes placas para as mais variadas aplicações como IoT, wearable, impressão 3D e ambientes embarcados (Arduino.cc).

Tanto o hardware quanto o software arduino são de fonte aberta, ou seja, todo seu código e componentes necessários são disponibilizados pela equipe do arduino, podendo ser utilizado por qualquer pessoa e com qualquer propósito. Por esses motivos, a equipe optou pela escolha da tecnologia Arduino.

3. IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

Trata-se de um projeto para desenvolver um sistema de irrigação automatizado por gotejamento, detectando a umidade e temperatura presentes no solo que são fatores importantes para o desenvolvimento deste trabalho. Dessa forma, a metodologia para desenvolvimento do trabalho proposto é dividida nas seguintes etapas:

- Etapa 1: Foi realizada uma extensa pesquisa bibliográfica sobre os sensores de umidade e temperatura, linguagem de programação C, conhecimentos sobre o cultivo de tomate e microcontrolador Arduino.
- Etapa 2: Foram realizadas pesquisas exploratórias de cunho qualitativo, na qual os instrumentos de coletas de dados foram entrevistas semiestruturadas aplicadas a profissionais da agropecuária e agricultores de tomates da cidade de Barro-CE, para identificar os desafios impostos a cultura de tomates, verificando as condições ambientais e tecnológicas.
- Etapa 3: Com a parceria do curso técnico de Agropecuária da EEEP Professor José Osmar Plácido da Silva, foi realizada preparação do solo, correção de pH do solo e plantio das mudas de tomates.

Figura 1 – Entrevista de campo com agricultores locais e plantação das mudas de tomate.



Fonte: Produção dos autores do projeto.

- Etapa 4: Iniciou a construção do sistema de automação da irrigação que foi constituído de uma placa Arduino Mega R3 e uma placa Arduino uno em conjunto com os seguintes módulos: Módulo Relé, 1 Canal 5V, *display* de cristal líquido (LCD 16x2) que posteriormente será trocado por um 20x4, possibilitando uma maior visibilidade dos dados e módulo *WiFi* ESP8266 para oferecer uma forma fácil e barata de comunicação com seu projeto Arduino.
- Etapa 5: Foi utilizado uma válvula solenóide para água 127V (1/2 x 1/2) VA, sensor de fluxo de água para fazer o cálculo da quantidade de água que passa durante o período de irrigação e três sensores de umidade do solo. A central de automação possui sensor de umidade e temperatura do ar (DHT11), a fim de monitorar as condições climáticas do plantio no ambiente da plantação durante o período experimental.

A placa Arduino utilizada, Mega R3 e Uno, projetada com um microcontrolador ATmega2560, possui uma interface de barramento serial USB e tensão de funcionamento de 5V (podendo ser alimentado tanto pelo conector USB tipo A, quanto por uma fonte externa de 7 à 12V), possui pinos de entradas e saídas digitais, dos quais podem ser utilizados como saídas PWM e entradas analógicas.

O programa para a central de automação foi desenvolvido com a utilização do software Arduino IDE [versão 2.0.1], de código aberto e enviado diretamente para a placa por meio de um cabo USB.

Os sensores de umidade do solo serão instalados diretamente no campo de plantio dos tomates, utilizando uma pequena área do plantio para amostragem.

Figura 2 – Prototipação do sensor de temperatura.



Fonte: Produção dos autores do projeto.

As leituras dos sensores serão realizadas automaticamente, assim que o sensor de umidade detectar que o solo está seco mandará as informações para a controladora Arduino e de lá enviará os comandos para a solenoide, ativando e permitindo a passagem de água, quando o solo estiver úmido acontecerá o mesmo processo, mas o comando enviado pelo Arduino é para bloquear a passagem de água. Para o acionamento da válvula solenoide, utilizou-se um módulo Relé com um canal.

O sensor de fluxo de água foi conectado na válvula solenóide, possibilitando, dessa maneira, a leitura de dados mais detalhada, tornando possível medir o gasto total de água.

As informações dos sensores de umidade do solo, sensor de fluxo de água e temperatura serão exibidas no *display* LCD por meio de um menu. Esses dados foram analisados em um estudo do comportamento do sistema.

O Módulo ESP8266 é um dispositivo IoT (Internet das Coisas) que consiste de um microprocessador ARM de 32 bits com suporte embutido à rede *WiFi* e memória *flash* integrada. Essa arquitetura permite que ele possa ser programado de forma independente, sem a necessidade de outras placas microcontroladoras como o Arduino. Dessa forma, oferecerá uma forma fácil e barata de comunicação para o monitoramento e acompanhamento do plantio de tomates, utilizando a internet das coisas (IoT) o produtor vai poder acompanhar o sistema em tempo real direto da internet usando computador ou celular.

4. RESULTADOS

Foram desenvolvidos protótipos, testes e validações pelos agricultores, profissionais da agropecuária e equipe do projeto e outros populares, demonstrando maior controle na agricultura de tomates.

O pré-teste foi realizado na cidade de Barro-CE, teve participação de agricultores de tomates, profissionais da agropecuária, equipe do projeto e outros populares. A maioria destas pessoas não conheciam na prática um sistema de automação inteligente para o controle de água, ph do solo, temperatura ambiente e uso de internet das coisas, para envio das informações de controle coletadas no campo de plantio em tempo real. Após apresentação da proposta do trabalho, os populares realizaram o pré-teste com os protótipos.

Testaram-se todos os sensores utilizados, *display* LCD por meio de um menu e válvula solenoide com o objetivo de avaliar se os mesmos apresentam resultados satisfatórios e se a comunicação está sendo feita de forma eficaz e sem falhas.

Esses testes têm o objetivo de avaliar todo o desempenho do projeto e analisar se tudo que foi proposto está sendo atendido.

O primeiro protótipo testado foi o sensor de umidade de solo. O objetivo deste sensor é identificar se existe ou não umidade no solo, para isso foi utilizada calibração analógica e digital. No modo digital, utilizou uma chave para calibrar o potenciômetro e fazer a identificação do nível de umidade – ele vai passar de ligado para desligado.

O restante dos ajustes foi feito na programação e utilizou um serial *println* para verificar qual o valor da leitura que está sendo lido no sensor de umidade do solo. Nesse sensor de Arduino, a leitura vai de 0 a 1023, esse valor representará o que se está querendo medir no mundo físico, independente do sensor que se está usando. Neste projeto, a referência foram os valores maiores que 700, sem umidade e, abaixo disso, com umidade.

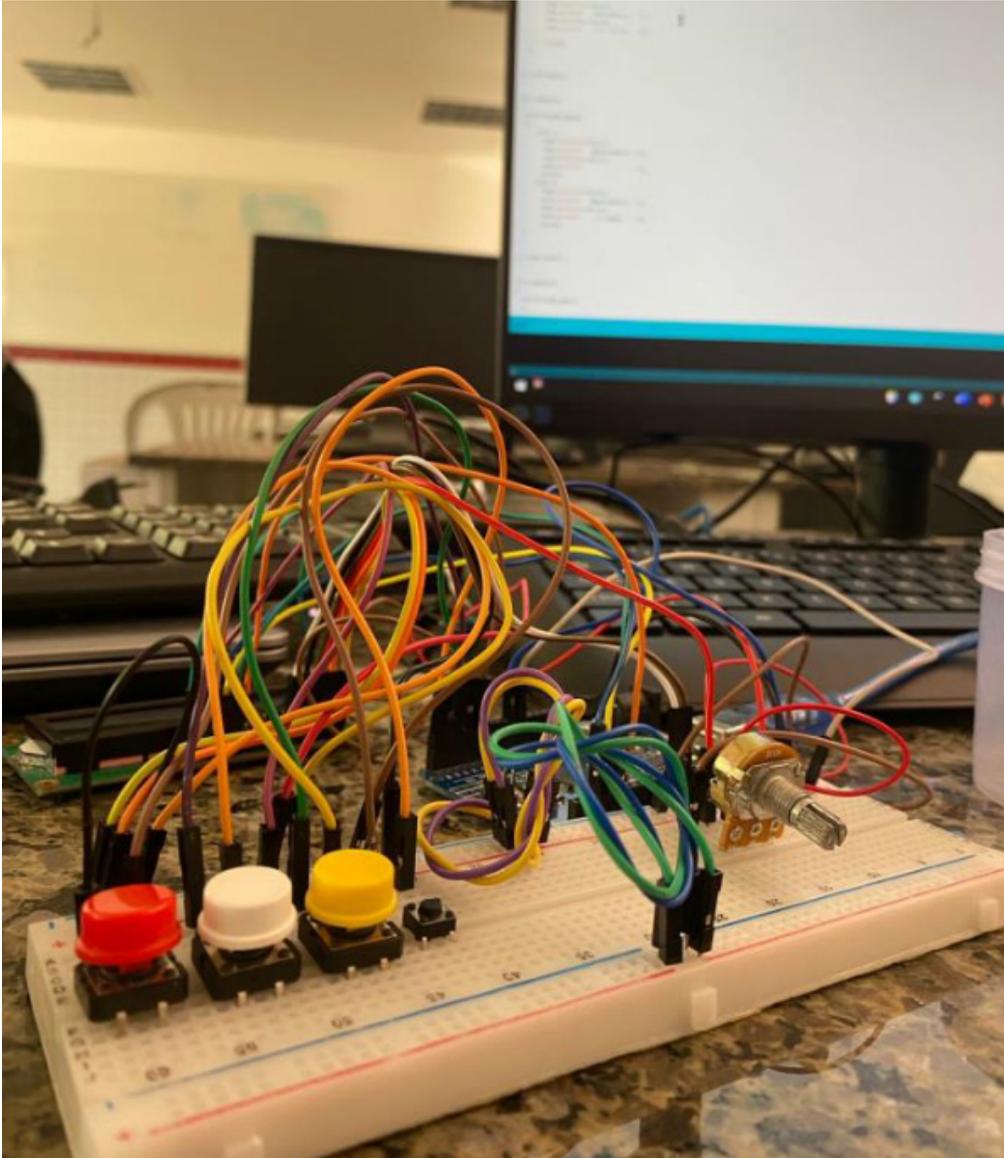
Com esse teste, é identificada a variação da umidade presente no solo quando está seco e quando está úmido.

Assim que o sensor de umidade detectava que o solo estava seco mandava as informações para o Arduino e de lá mandava os comandos para o solenóide, ativando e permitindo a passagem de água. Já quando o solo estava úmido acontecia o mesmo processo, mas o comando enviado pelo Arduino era para bloquear a passagem de água.

Nos testes, o sensor de umidade de solo apresentou rápida resposta às situações, atendendo as necessidades do projeto. Quando o solo está seco a saída do sensor fica em estado alto, e quando úmido em estado baixo.

O teste do sensor de fluxo de água foi conectado na saída válvula solenóide possibilitando, dessa forma, a leitura de dados mais detalhada e tornando possível medir o gasto total de água, além de fazer comparações com contas de água anteriores.

Figura 3 – Prototipação do sistema de automação e teste de usabilidade com o sensor de vazão.



Fonte: Produção dos autores do projeto.

O sensor de fluxo de água mostrou-se eficiente atendendo os pré-requisitos do projeto. Conseguiu-se medir com exatidão a quantidade de água que passava para a irrigação.

O próximo sensor testado foi o sensor de temperatura DHT11. Este sensor se comunica com o Arduino através do sinal digital. Possui um tempo de resposta mais lento que outros sensores, o seu tempo de atualização é de 5 segundos, para o projeto esse atraso é desprezível. Para a realização do teste, foi utilizado o laboratório de informática com ar-condicionado próximo ao sensor, e um ambiente sem a presença do ar-condicionado, todos eles simulando a variação da temperatura da plantação.

Depois dos testes dos sensores, foram testados o sistema por completo, o funcionamento da válvula solenóide e o *display* LCD por meio de um menu. Essas informações dos sensores de umidade do solo e temperatura foram exibidas. Esses dados foram analisados para um estudo do comportamento do sistema.

Figura 4 – Testes de usabilidade e aceitação com a equipe do projeto.



Fonte: Produção dos autores do projeto.

Houve adesão de 100% dos envolvidos no projeto. Durante os testes não houve nenhuma dificuldade no uso das ferramentas e testes na realização de tarefas por parte dos participantes no projeto.

No fim dos pré-testes, ficou evidente que todos os agricultores e envolvidos que utilizaram as novas tecnologias perceberam maior eficiência e independência na execução e controle das atividades diárias no plantio de tomate.

Portanto, com a utilização de protótipo de baixo custo pelos agricultores, espera-se uma diminuição nos gastos excessivos de água, luz, redução de custos com mão de obra, aumento da produtividade, produzir frutos de melhor qualidade e um melhor controle do plantio em tempo real utilizando da Internet das Coisas (IoT).

5. CONCLUSÕES

Com base nos objetivos traçados, ferramentas e materiais disponíveis e testes realizados, o projeto se mostrou eficiente e capaz de monitorar e acionar o sistema de irrigação, mantendo a umidade do solo dentro dos padrões pré estabelecidos, verificando a temperatura ambiente, calculando a quantidade de água usada e fazendo o acompanhamento em tempo real com uma comunicação entre pessoas e processos do campo de plantio de tomates. O sistema é expansível, ou seja, existe a possibilidade de se adicionar mais sensores e mais bombas para aumentar sua capacidade de irrigação.

Apesar do foco deste trabalho ter sido o plantio de tomates, as possibilidades de aplicação deste tipo de sistema não se limitam a esta cultura.

Para o desenvolvimento do projeto, dificuldades foram encontradas. Porém foram superados com muitas pesquisas em livros, na internet, videoaulas, contato com o público-alvo (agricultores) e a prática, que proporcionou novas descobertas e conhecimentos sobre o assunto para os pesquisadores.

Além do vasto conhecimento científico adquirido, acredita-se que as habilidades interpessoais também foram desenvolvidas; a citar: comunicação com a equipe, saber lidar com outros tipos de ideias e, em hipótese de discussão, saber resolver com facilidade.

O projeto desenvolvido atendeu todas as necessidades propostas de criar um sistema de irrigação capaz de ser acionado e/ou desligado de acordo com o cultivo escolhido. Ainda assim, o projeto poderá ser melhorado, a partir das seguintes implementações:

- Utilização de sensores mais eficientes para o envio de informação.
- Aplicação do sistema proposto em grande escala, aumentando assim a quantidade dos sensores utilizados, verificando se o sistema atende todas as necessidades exigidas do cultivo a ser desenvolvido.
- Instalação de câmeras em toda a plantação, possibilitando assim que o agricultor acompanhe seu cultivo e veja o que está sendo feito nele.
- Realizar a irrigação com a reutilização da água da chuva, contribuindo assim com o meio ambiente.

Diante dos objetivos traçados e alcançados, o projeto contribuiu e despertou o interesse em novas áreas, antes não aprofundadas no cotidiano do curso de informática dos alunos pesquisadores, além de proporcionar-lhes uma experiência profissional quando conviveram com profissionais de diversos âmbitos, principalmente nos campos do agronegócio e educação. Ademais, nas partes de planejamento e execução do projeto, praticou-se criatividade, equilíbrio e resolução de problemas necessários no mundo do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARDUINO. Arduino. [S.l.]. Disponível em: <https://www.arduino.cc>. Acesso em: 06 out. 2022.
- BARBOSA, W. B., 2013. **Sistema de irrigação automatizado utilizando plataforma arduino**. FEMA-Fundação Educacional do Município de Assis. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/Bdigital/arqTccs/1011330043.pdf>. Acesso em: 19 out. 2022.
- CUNHA, K. C. B. da; ROCHA, R. V. Automação no processo de irrigação na agricultura familiar com plataforma Arduino. RECoDAF – **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, Tupã, v. 1, n. 2, p. 62-74, 2015.
- EMBRAPA. **VII Plano Diretor da Embrapa: 2020–2030**. Brasília, DF. 2020. 31 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217274/1/VII-PDE-2020.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.
- FILHO, Aldir Marques Carpes. **Sistema de automação e controle inteligente para cultivo protegido: tecnologia acessível ao pequeno produtor**. Dissertação [Programa de Mecatrônica] – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- GONTIJO, G. M. *et al.* **Uso Conservativo da Água na Agricultura Irrigada**. Brasília: MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/EMATER-DF, 2019. Disponível em: <https://www.arduino.cc>. Acesso em: 06 out. 2022.
- IRRIGAÇÃO. Emater-RS. 2009. Disponível em: <https://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/apoio-a-gestao-e-producao/irrigacao>. Acesso em: 10 out. 2022.
- JUNIOR, J. P. A. G. **Pomodoro: Sistema de Monitoramento e Controle de Umidade do Solo para o Cultivo de Tomate em Estufa**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/>. Acesso em: 15 nov. 2022.
- LIMA, J.; FERREIRA, R. S. A.; CHRISTOFIDIS, D. **O uso da irrigação no Brasil**. O estado das águas no Brasil. Agência Nacional de Energia Elétrica., 1999.
- LUCIETTI, Donato. Irrigação das hortaliças. 2014. Disponível em: <http://cultivehortaorganica.blogspot.com/2014/01/irrigacao-das-hortalicas.html>. Acesso em 10 out. 2022.
- REIS, Jéssica Sarto dos. **Sistema de controle aplicado à automação de irrigação agrícola**. Trabalho de Conclusão de Curso [Tecnólogo em Automação Industrial] – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, 2015.
- SANTANA, M. J.; VIEIRA, T. A.; BARRETO, A. C.; CRUZ, O. C. Resposta do tomateiro irrigado a níveis de reposição de água no solo. **Irriga**, v.15, n.4, p.443-454, 2010.
- TESTEZLAF, R. **Irrigação: métodos, sistemas e aplicações**. Faculdade de Engenharia Agrícola Unicamp – FEAGRI, 2011.

EXOARM: BRAÇO ROBÓTICO MANIPULADO REMOTAMENTE PARA TRABALHO EM AMBIENTES DE RISCO

EXOARM: REMOTELY MANIPULATED ROBOTIC ARM FOR WORK IN HAZARDOUS ENVIRONMENTS

David de Albuquerque Marques¹
Alex de Souza Vaz Filho³
Gabriel Feitosa Dantas³

RESUMO:

O projeto "EXOARM: braço robótico manipulado remotamente para trabalho em ambientes de risco", foi desenvolvido na EEEP Marta Maria Giffoni de Sousa, em Acaraú-CE, com o objetivo de propor um modelo de um robô colaborativo, com resposta aos comandos enviados a grandes distâncias por um operador humano. O presente trabalho trata de uma abordagem qualitativa, pois conta com aspectos referentes à coleta de dados de modo prático, com dados extraídos de documentos técnicos, análises de concorrentes e através de entrevistas diretas com especialistas da área de engenharia, bem como permite a descoberta, descrição, compreensão de dados e participação do pesquisador no processo de estudo. Para tanto, realizou-se uma pesquisa de cunho técnico em busca de dados de equipamentos e soluções de automação que executassem as funções de um robô humanoide remotamente controlado no mercado atual, que identificou produtos de origem internacional, fator que impacta no alto custo destes equipamentos e linhas de crédito bastante limitadas. Após a pesquisa, selecionamos os tipos de materiais e mecanismos que iriam ser utilizados na montagem de um protótipo, definindo ainda as condições de funcionamento, custos de fabricação e manutenção. Foi construído basicamente de peças feitas em uma impressora 3D e de partes metálicas usinadas em uma fresa CNC [Controle Numérico Computadorizado], com a aquisição e compra dos componentes como servo-motores, microcontroladores e sensores no mercado local, como

ABSTRACT:

The project: "EXOARM – remotely manipulated robotic arm for work in risk" environments, was developed at EEEP Marta Maria Giffoni de Sousa, in Acaraú-CE, with the objective of proposing a model of a collaborative robot, with response to commands sent over long distances by a human operator. The present work deals with a qualitative approach, since it has aspects related to the collection of data in a practical way, with data extracted from technical documents, analysis of competitors and through direct interviews with specialists in the field of engineering, as well as allowing the discovery, description, understanding of data and participation of the researcher in the study process. To this end, a technical survey was carried out in search of data on equipment and automation solutions that would perform the functions of a remotely controlled humanoid robot in the current market, which identified products of international origin, a factor that impacts the high cost of this equipment. and very limited lines of credit. After the research, we selected the types of materials and mechanisms that would be used in the assembly of a prototype, also defining the operating conditions, manufacturing and maintenance costs. It was built basically from parts made in a 3D printer and metal parts machined in a CNC [Computer Numerical Control] mill, with the acquisition and purchase of components such as servomotors, microcontrollers and sensors in the local market, as well as with international sellers, looking for the maximum cost reduction. The

1. Coordenador do curso técnico em Eletromecânica na EEEP Marta Maria Giffoni de Sousa.

2. Estudante da 3ª série do curso técnico em Eletromecânica na EEEP Marta Maria Giffoni de Sousa.

também com vendedores internacionais, buscando a máxima redução de custo. O robô foi implementado e construído, tendo sido testado e validado em ambiente real controlado. Durante a execução do projeto, os educandos puderam constatar que quanto maior a colaboração entre homem e robô, mais eficiente é o trabalho: tem-se a força e a precisão da máquina com a capacidade de resolução de problemas do ser humano.

robot was implemented and built, having been tested and validated in a controlled real environment. During the execution of the project, the students were able to verify that the greater the collaboration between man and robot, the more efficient the work is: you have the strength and precision of the machine with the problem-solving capacity of the human being.

Keywords: Robot. Safe. Remote.

Palavras-chave: Robô. Seguro. Remoto.

1. INTRODUÇÃO

Como resultado da pandemia de Covid-19, setores que antes não representavam riscos à saúde e à segurança dos trabalhadores [como entrega de pacotes e alimentos, viagens, hospitalidade e até mesmo energia, transporte e construção] agora o fazem. Muitos desses trabalhos não podem ser realizados por meio de videoconferência, exigindo uma presença física. Portanto, os empregadores estão buscando tecnologia para ajudar a proteger seus trabalhadores contra riscos físicos, químicos ou biológicos. Para isso, contam com tecnologias como robôs móveis ágeis para fazer uma infinidade de trabalhos para que os humanos não corram o risco de adoecer ou se machucar.

De maneira oposta, ao ver os robôs como ameaças ao trabalho manual e aos cargos básicos, a pandemia está exigindo que pensemos sobre como a tecnologia pode aumentar e até mesmo melhorar nossos empregos atuais. Na área educacional, a Robótica está inserida nas atividades curriculares e tem como aporte materiais diversos, dentre eles motores e sensores controláveis por computador e softwares [ZANETTI *et al.*].

2. JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO

Após décadas acompanhando uma evolução tecnológica cada vez mais veloz, hoje temos a consciência de que a robótica deve mudar o nosso futuro de uma maneira surpreendente. Agora, nós já temos disponível no mercado alguns protótipos de robôs em diversos formatos, muitos deles lembrando partes do corpo humano ou da anatomia animal; e tem ainda aqueles que se movem sozinhos, através de rodas e esteiras. A ideia dos pesquisadores é de que esses dispositivos possam assumir ou contribuir na realização de tarefas repetitivas ou arriscadas, que precisamos fazer em nosso dia a dia – seja em ambientes domésticos ou de trabalho – por exemplo, estar em contato com altas temperaturas, em grandes alturas, ou expostos a produtos químicos.

A Federação Internacional de Robótica divulgou recentemente, que, conforme as suas pesquisas, o mercado de robôs móveis autônomos no mundo deverá crescer 31% ao ano até 2023.

Seus representantes justificam isso ao considerável avanço acelerado nos investimentos para o desenvolvimento de pesquisas e produção de hardwares e softwares voltados aos mais diferentes setores, sobretudo de fábricas.

Aqui no Brasil, há vários exemplos de empresas que investem bastante na área da robótica, atuando em diversas áreas que vão desde a medicina até a agropecuária. Muitas empresas brasileiras aceleraram os investimentos em robôs móveis para realizar trabalhos considerados mais perigosos no lugar de empregados.

Desde o cachorro-robô de quatro pernas até veículos movidos por rodas e esteiras, a tecnologia está assumindo o risco em serviços expostos a altas temperaturas, grandes alturas e a produtos químicos em diferentes setores. A mineradora VALE, por exemplo, comprou um “cão-robô”, chamado *Anymal*, por aproximadamente R\$ 1 milhão. O robô quadrúpede criado pela suíça *Anybotics*, foi adaptado para as operações de fiscalização na área de mineração. O robô planejou rotas, subiu e desceu escadas, exibiu um mapa da área sob inspeção. Focou ainda em objetos e instrumentos, transmitindo imagens, inclusive com medições de temperatura. Nesse contexto, é evidenciado a fabricação de robótica educacional, mormente, com projetos voltados para a cultura *maker* em sala de aula (CUNHA; NASCIMENTO, 2018).

Com a emergência em busca de novas tecnologias relacionadas as indústrias, robôs e equipamentos que garantam a segurança dos envolvidos no trabalho diário com essas tecnologias se torna essencial. Neste sentido, são observadas profundas transformações nos diferentes setores industriais, ocorrendo impactos consideráveis nas condições de trabalho tanto no Brasil, como no mundo. À medida que cresce o número de atividades automatizadas em relação às máquinas, é imprescindível os investimentos no que se refere a segurança e proteção dos trabalhadores que atuam em ambientes com a presença de máquinas.

Para a instalação de um robô e automação robótica é necessário uma série de alterações no ambiente de uma linha de produção, como por exemplo, nos equipamentos tanto na programação, quanto na sincronização das operações, na comunicação entre equipamentos, e principalmente na instalação de sensores, controladores e outros dispositivos de segurança na célula robótica.

Logo, este artigo visa propor um modelo de robô colaborativo de baixo custo, do tipo humanoide, controlado de forma remota, para uso nas operações de diversos setores da indústria, sobretudo em situações de risco, com planejamento de um posto de trabalho sem comprometer a segurança do trabalhador, permitindo a programação, operação, monitoramento e controle do mesmo, sem complexidade.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Uma pesquisa da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico apontou que 32 dos 38 países-membros terão, em breve, um em cada dois empregos provavelmente afetados pela automação. Podemos citar como exemplos de áreas que serão impactadas a mobilidade urbana como os carros autônomos substituindo os motoristas, os robôs cozinheiros mais produtivos que humanos e até na visão computacional fazendo uma melhor análise de imagens de segurança ou de exames médicos, onde a inteligência artificial poderá diminuir o número de falhas humanas em uma cirurgia realizadas por um sistema robótico guiado por um médico distante, vários quilômetros do paciente.

Conceitos tecnológicos surgem e são atualizados constantemente, atuando como suporte no desenvolvimento empresarial. A Indústria 4.0 representa um avanço no desenvolvimento das indústrias (QIN; LIU; GROSVENOR, 2016). Diversas tecnologias digitais recebem o título de habilitadoras, tais como robótica avançada, manufatura aditiva, simulação, realidade aumentada, internet das coisas, nuvem de dados, entre outras, contribuem para a atualização e inserção das organizações no ambiente da indústria 4.0 (WANG *et al.*). A abordagem desse tema, foi publicamente realizada pela primeira vez na feira de Hannover na Alemanha, em 2011. Na ocasião, o governo local o apresentou como um projeto de estratégia de alta tecnologia, com o objetivo de informatizar a manufatura por meio de interações em tempo real entre humanos, robôs, a logística de fábrica e a administração da empresa (DRATH; HORCH, 2014).

Em 1999, na Northwestern University em Evanston, Estado de Illinois nos Estados Unidos da América, os professores Edward Colgate e Michael Peshkin desenvolveram inicialmente um robô colaborativo (PESHKIN *et al.*). Segundo os autores, o projeto possibilita a interação física com humanos em um espaço de trabalho

compartilhado, com o intuito de suprir a lacuna entre uma estação de trabalho manual e uma automática. Tecnologias, tais como algoritmos de controle especiais, interface homem-máquina e sensores integrados para abordar soluções de colisão e segurança estão presentes nos projetos atuais desses robôs, visando a reprogramação rápida, com flexibilidade e segurança [DJURIC, URBANIC e RICKLI, 2016], com o intuito de associar a capacidade de força e resistência dos robôs à tomada de decisão dos operadores.

Os robôs colaborativos manipulam produtos de baixo peso. Contudo, para que este tipo de robô alcance um melhor desempenho, devem poder operar também ao lado dos humanos, com a manipulação de produtos de médio e alto peso, uma vez que aproximadamente 45% do mercado global envolve cargas acima de 15 kg [BOGUE, 2016]. O autor afirma que o trabalho com robôs colaborativos pode oferecer menores custos, devido à redução de materiais para a segurança, podendo gerar economia de espaço, adaptando-se rapidamente às novas tarefas. No entanto, mesmo com a tecnologia de sensores embarcada no robô, o humano ainda é o componente fundamental na execução das operações colaborativas.

4. METODOLOGIA

Considerando a interação humano-robô e a segurança tecnologia robótica (sistemas híbridos e cognitivos), foi realizada uma análise de como poderia ser alcançado o objetivo do artigo que é propor um modelo de um robô colaborativo, a fim de que pudesse responder aos comandos enviados a grandes distâncias por um operador humano.

Com relação a abordagem de pesquisa para este trabalho, trata-se de uma abordagem qualitativa pois conta com aspectos referentes a coleta de dados de modo prático. Os dados foram extraídos de documentos técnicos, análises de concorrentes e através de entrevistas diretas com especialistas da área de engenharia. A abordagem qualitativa das informações também se dá por meio de descoberta, descrição, compreensão de dados e participação do pesquisador no processo de estudo.

Através de uma pesquisa de cunho técnico em busca de dados de equipamentos e soluções de automação que executassem as funções de um robô humanoide remotamente controlado no mercado atual, foram encontrados alguns modelos, sendo os principais: TOYOTA T-HR3, *iCube* e Panasonic-Magnus. Ambos os equipamentos listados são de origem internacional e, portanto, não possuem fabricação no território nacional, fator que torna o custo destes equipamentos alto e com linhas de crédito bastante limitadas. Estão sendo considerados como produtos de referência três modelos de robôs colaborativos dos principais fabricantes já bastante conceituados no mercado mundial. Estes modelos por se tratarem de equipamentos de altíssima qualidade, possuem informações técnicas que já atendem o mercado e já se enquadram nas normas regulamentadoras. Portanto, o aproveitamento destas informações de concorrentes possui grande importância no desenvolvimento de produtos.

No segundo momento da pesquisa, selecionamos os tipos de materiais e mecanismos que iriam ser utilizados na montagem do protótipo, definindo ainda as condições de funcionamento, custos de fabricação e manutenção.

Após um estudo detalhado das funções que o robô precisaria executar, teve início a confecção do primeiro protótipo, que foi construído basicamente de peças feitas em uma impressora 3D e também de partes metálicas usinadas em uma fresa CNC (Controle Numérico Computadorizado), sendo que a aquisição e compra dos componentes como servo-motores, microcontroladores e sensores, foram feitas a partir de uma pesquisa no mercado local como também com vendedores internacionais, buscando a máxima redução de custo. Após as pesquisas, foi elaborado uma planilha de custo informando todos os valores para fabricação do robô.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No presente capítulo será apresentado a fase de projeto prático. Esta etapa é responsável pela geração de um protótipo com várias configurações possíveis para explicitar o conceito do robô em desenvolvimento utilizando os dados obtidos nas etapas de pesquisa.

A fase de desenvolvimento do posto de trabalho colaborativo permitiu aos alunos planejarem o layout conceitual do local de trabalho considerando a inclusão de quatro áreas operacionais, sendo o primeiro um espaço de trabalho operacional, projetado para a instalação completa do posto de trabalho, que inclui além do robô e dos operadores, uma área para logística e movimentação de materiais para testes reais com o robô. Já no segundo local, um espaço de trabalho não colaborativo, dedicada para trabalhos realizados de maneira automática e sem a intervenção humana. Nesta área, o robô pode se mover com a velocidade de um robô tradicional. Na terceira área, criou-se um espaço de trabalho colaborativo, localizada dentro do espaço operacional onde o sistema do robô (incluindo o produto a ser manipulado) e um humano podem realizar tarefas simultaneamente durante a operação de produção, por meio de uma cooperação direta entre humano e robô. Nesta área de trabalho, o robô colaborativo pode se mover a uma velocidade que deverá ser determinada através da análise de apreciação de risco. E, por último, temos um espaço de trabalho manual o qual destina-se às atividades exclusivamente realizadas pelos operadores relacionadas aos registros de informações, documentação do posto de trabalho, controle de fluxo de materiais, gestão da qualidade, entre outros.

Durante a fabricação do sistema robótico, garantimos que o projeto e a construção do sistema robótico, incluindo seus sistemas de segurança, estivessem em conformidade com os princípios descritos no objetivo do projeto. Vários testes foram realizados a fim de validar seu funcionamento em todos os quatro espaços de trabalho.

O robô foi implementado e construído, tendo sido testado e validado em ambiente real controlado. Foram realizados testes verificando a sua navegabilidade frente a barreiras, capacidade de percepção e comunicação. Os resultados foram promissores, validando a proposta. As decisões de projeto em relação à estrutura mecânica se mostraram adequadas a aplicação, assim como os ângulos de movimento conseguidos com seus 10 servo-motores simulando um braço humano, que permitiram ao mesmo segurar, e movimentar os objetos utilizados nos testes, que vão desde ferramentas manuais como chave de fenda e furadeiras até copos e talheres. A arquitetura embarcada, apesar de simples, permitiu o acoplamento de sensores que são de grande utilidade e aplicabilidade para o operador, e mostrou que novos equipamentos podem ser adicionados sem mudanças drásticas no sistema atual. Já o sistema de comunicação apesar de ter apresentado um bom desempenho em nível de testes, deverá ser aperfeiçoado. O alcance do módulo transceptor escolhido para o protótipo não é suficiente para aplicações reais.

Embora o robô já possua alguns sensores como de luminosidade e uma câmera que permite o operador ver em tempo real todos os seus movimentos, como trabalhos futuros, novos sensores podem ser instalados para melhorias na comunicação do robô com o ambiente, como por exemplo a instalação de alto-falantes e microfones que permitiriam o operador do robô se comunicar com outras pessoas mesmo a grandes distâncias e câmeras termais ou infravermelho para um melhor monitoramento do ambiente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sistemas robóticos desempenham um papel muito importante nos processos produtivos automatizados. A maioria dos sistemas robóticos trabalha em células isoladas, de modo a não ferir ninguém. De qualquer forma, a intervenção humana é indispensável. Quanto maior a colaboração entre homem e robô, mais eficiente é o trabalho: tem-se a força e a precisão da máquina com a capacidade de resolução de problemas do ser humano. No segmento de sistemas robóticos industriais, há uma tendência crescente pela adoção de sistemas de colaboração homem-robô (em inglês, *Human-Robot Collaboration – HRC*), onde máquina e pessoas dividem o mesmo espaço de trabalho. Porém, a segurança de um sistema robótico colaborativo depende de alguns fatores, como a execução precisa da apreciação de riscos, seleção de robôs com as funções de segurança apropriadas, seleção de dispositivos adicionais de segurança adequados e, por fim, a validação por parte do integrador do sistema.

REFERÊNCIAS

BOGUE, R. Europe continues to lead the way in the collaborative robot business. **Industrial Robot: An International Journal**, v. 43, n. 1, p. 6-11, 2016.

CUNHA, F. O. M.; NASCIMENTO, C. R. Uma abordagem baseada em robótica e computação desplugada para desenvolver o pensamento computacional na educação básica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 29., 2018, Fortaleza. **Anais [...]** Porto Alegre: SBC, 2018. p. 1845-1849.

DJURIC, A., URBANIC, R., AND RICKLI, J. A Framework for Collaborative Robot (CoBot) Integration in Advanced Manufacturing Systems. **SAE International Journal of Materials and Manufacturing** 9 (2):457-464, 2016.

DRATH, R.; HORCH, A. Industrie 4.0: Hit or hype? **IEEE industrial electronics magazine**, v. 8, n. 2, p. 56- 58, 2014.

PESHKIN, M. A. *et al.* architecture. **IEEE Transactions on Robotics and Automation**, v. 17, n. 4, p. 377-390, 2001.

QIN, J.; LIU, Y.; GROSVENOR, R. A categorical framework of manufacturing for industry 4.0 and beyond. **Procedia CIRP**, v. 52, p. 173-178, 2016.

WANG, S. Implementing smart factory of industrie 4.0: an outlook. **International Journal of Distributed Sensor Networks**, v. 12, n. 1, p. 3159805, 2016.

ZANETTI, H. A. P.; SOUZA, A. L. S.; D'ABREU, J. V. V.; BORGES, M. A. F. O Uso da robótica em jogos digitais como sistema de apoio ao aprendizado. In: JAIE – JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO e CBIE – CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA DA EDUCAÇÃO. Rio de Janeiro, 2012.

SISTEMA ULTRASSÔNICO DE LOCOMOÇÃO AUTOMATIZADO

AUTOMATED ULTRASONIC LOCOMOTION SYSTEM

Francisco Renan Rocha Santiago Leite ¹

Ana Kelly Pereira Bessa ²

Carmem Letícia Carvalho Caminha ²

Carolina Ferreira da Silva ²

Luciana Luiza Melo do Nascimento ²

RESUMO:

A inclusão dos deficientes visuais no convívio social é um dos maiores desafios cotidianos para os mesmos, devido à sua independência comprometida, os deficientes acabam tendo inseguranças em seu percurso. O objetivo deste trabalho é auxiliar as pessoas com deficiência visual trazendo acessibilidade física por meio de uma ferramenta tecnológica que ampare o deficiente com segurança, autonomia e segurança. Apresenta-se o processo de pesquisa, desenvolvimento, construção e testes de um protótipo de uma bengala automatizada para deficientes visuais. O projeto foi idealizado com o intuito de criar uma ferramenta automatizada para auxiliar esse público nas suas atividades, de modo a identificar obstáculos e evitar colisões. Para a montagem da bengala, foram utilizados materiais de baixo custo, sensores ultrassônicos e um microcontrolador Arduino®. Durante a elaboração do protótipo, foi realizado testes em deficientes visuais da cidade de Jaguaruana e Palhano, onde três pessoas foram entrevistados e realizaram testes com o protótipo. Através da participação e avaliação dos deficientes, pode-se destacar que os resultados obtidos são satisfatórios, e o protótipo desenvolvido neste trabalho além de seguro e confiável, atende as necessidades identificando obstáculos com precisão. Após os testes foi apresentado e firmado parceria com a secretária de Ação Social do município de Jaguaruana-Ce.

Palavras-chave: Arduino®. Deficiente Visual. Acessibilidade.

ABSTRACT:

The inclusion of the visually impaired in the social life is one of the biggest daily challenges for them due their compromised independency on the daily activities the visually disabled people end up having insecurities in their path. The objective of this work is to help visually impaired people by bringing physical accessibility through a technological tool that supports the disabled people with safety, autonomy and security. This research process is presented by the development, construction and testing of prototype of an automated walking stick for the visually impaired. The project was conceived with the aim of creating an automated tool to assist the public in their activities in order to identify obstacles and avoid collisions. To assemble the walking stick were used low-costed material like ultrasonic sensors and an Arduino® microcontroller. During the elaboration of the prototype tests were carried out on visually impaired people in the towns of Jaguaruana and Palhano, where three people were interviewed and carried out tests with prototype. Through the participation and evaluation of the disabled people it can be noted that the results obtained are satisfactory and the prototype developed in this work, in addition to being safe and reliable meets the needs by identifying obstacles accurately. After the tests a partnership was presented and signed with the Secretary of Social Action of the Town of Jaguaruana – CE.

Keywords: Arduino®. Visually Impaired. Accessibility.

1. Licenciado em Física pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor de Física da E.E.E.P Francisca Rocha Silva, Jaguaruana-Ceará.

2. Estudante do 2º ano do curso de Administração da E.E.E.P Francisca Rocha Silva, Jaguaruana-Ceará.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o último Censo demográfico do IBGE ano de 2010, o Brasil possui cerca de 45,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência, sendo que deste número 78,5% ou 35,8 milhões tem dificuldade permanente para enxergar, resultando em cerca de 3,4% da população brasileira, tornando esse tema um dos importantes para debates na sociedade. Seja para a geração de produtos e serviços, seja para inclusão desse grupo na sociedade.

No ano 2000 foi sancionada na câmara dos deputados a lei federal de número 10.098, onde estabelece normas e critérios básicos para a promoção de acessibilidade para pessoas portadoras de deficiência, eliminando barreiras e obstáculos nas vias e prédios públicos e na construção de novos, nos meios de transporte e comunicação [BRASIL, 2000].

Houve grande avanço tecnológicos de acessibilidade para esse público, para democratização das pessoas com deficiência visual acessarem locais públicos mas, conforme destacado por Almeida *et al.*, o Brasil ainda sofre com a precarização de acessibilidade física das ruas, devido à baixa implementação de um planejamento das cidades como pisos táteis em órgãos públicos; em veículos, mesas e cadeiras de lanchonetes nas calçadas; animais soltos na rua; toldos baixos em locais públicos e privados; placas; caçambas de lixo; dificultam a locomoção, e podem ocasionar acidentes.

Neste contexto, este artigo aborda um estudo sobre a tecnologia aplicada na acessibilidade para deficientes visuais, visto que ocorre um grande número de entrada em hospitais públicos devido a acidentes ao se lesionarem em locais públicos principalmente na região da cabeça, conforme pesquisa realizado por Bueno [2010].

Com base no problema mencionado acima este artigo tem como objetivo mostrar a construção e os testes de um protótipo de uma bengala confeccionado com materiais de baixo custo que fará uso de um microcontrolador Arduíno® e sensores com o objetivo de criar algo acessível proporcionando maior autonomia ao usuário em seu uso diário.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Deficiência visual e acessibilidade

Pessoa com Deficiência [PcD] é aquela que apresenta, em caráter permanente, perdas ou reduções de sua estrutura, ou função anatômica, fisiológica, psicológica ou mental, que incapacita a pessoa para certas atividades dentro do padrão considerado normal para o ser humano [BRASIL, 2015]. No caso da deficiência visual seria a pessoa com visão reduzida, seja a perda total ou parcial.

Pessoas com deficiência visual tem uma perda da sua autonomia em algumas atividades comuns do lar e, principalmente, devido à falta de um plano diretor de equidade para esse público nas cidades fazendo com que ele pare de fazer tarefas e atividades comuns no cotidiano e até mesmo o ato de socialização com outras pessoas. Alguns deficientes usam tecnologias ou recursos para se locomoverem seja em casa ou nas vias públicas. O mais comum é o uso de bengalas tradicionais para identificação a partir do toque no obstáculo à sua frente possa se desviar antes de atingir o usuário, funcionando como uma extensão do corpo.

Entretanto, devido à falta de acessibilidade no meio urbano, é possível concluir que as bengalas tradicionais atualmente utilizadas por esse público-alvo não são, de todo, eficazes, deixando a desejar em diversos

aspectos, visto que ainda colocam em risco a saúde dos indivíduos que as utilizam, por conta de não conseguirem identificar objetos acima da linha do tórax, excluindo assim os possíveis obstáculos acima, tornando a identificação das obstruções restrita e possibilitando causar possíveis colisões ao usuário. Para uma melhora da qualidade de vida ao nosso público-alvo foi desenvolvido uma Tecnologia Assistiva (TA), que é dispor de recursos metodológicos e estratégicos para criar meios para melhorar a qualidade de vida gerando maior autonomia ao deficiente, segundo Pinto [2018].

Foi desenvolvido e implementado uma bengala automatizada com a tecnologia Arduino®, sendo capaz de promover maior auxílio ao deficiente visual através de sensores ultrassônicos que, ao identificarem obstáculos no caminho, emitam alarmes sonoros através de um *buzzer* e vibratório na mão do usuário através de um motor de vibração, para que os deficientes visuais que a utilizem possam identificar objetos durante sua locomoção.

2.2 Arduino®

O Arduino® consiste basicamente de dois elementos: o hardware, representado pela placa, e o software, representado pelo Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE), no qual os códigos de programação são criados e posteriormente transferidos para a placa que contém em sua composição vários microcontroladores de 8 bits, como por exemplo, ATMEGA328 que faz com que o Arduino® se torne bem semelhante a um computador, no qual os usuários podem programá-lo para controlar toda a entrada e saída de energia para interagir com quaisquer componentes externos.

O processo de programação, para que o dispositivo execute as funções desejadas, envolve o uso do IDE do Arduino®, um software gratuito que oferece uma linguagem de programação derivada do C/C++. Essa linguagem é altamente flexível e compatível com outras linguagens do tipo C, além de ser completa e permitir uma manipulação eficiente (SCHILDT, 1997).

2.3 Sensores

De acordo com Thomazini e Albuquerque [2011], um sensor é um dispositivo que tem a habilidade de detectar e reagir a um estímulo. Ele é sensível a uma forma específica de energia presente no ambiente, que pode ser eletromagnética, térmica ou cinética. O sensor é capaz de coletar informações sobre uma grandeza que necessita ser medida, como temperatura, pressão, velocidade, corrente, temperatura, posição, entre outros.

Um sensor ultrassônico é um dispositivo que emprega ondas sonoras de alta frequência para medir a distância entre objetos. No presente projeto, foi selecionado o modelo HC-SR04, que oferece excelente precisão, qualidade e baixo custo, sendo capaz de medir distâncias entre 2 cm e 4 m. Este módulo já vem equipado com um emissor e um receptor, e possui quatro pinos (VCC, Trigger, ECHO e GND) para medição (FILIPEFLOP, 2021).

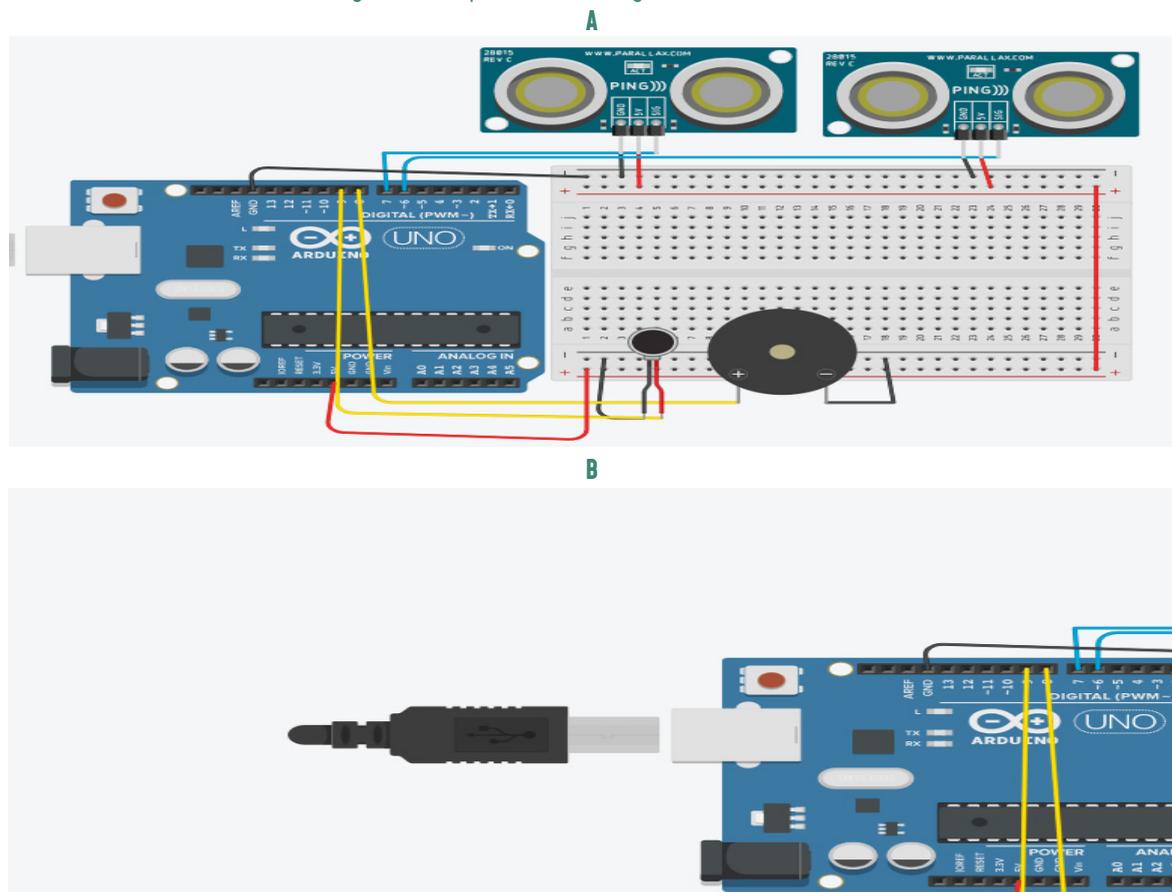
O *buzzer* é um dispositivo semelhante a um alto-falante, que é capaz de produzir sons quando alimentado por uma tensão entre 4Vcc e 24Vcc. Ele não requer nenhum equipamento externo para emitir sinais sonoros, além da alimentação contínua. O microcontrolador é responsável por acionar o *buzzer*, que, quando recebe um sinal, emite um som característico ("beep") (BYTEFLOP, 2021).

3. IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

O protótipo desenvolvido usou materiais de fácil aquisição e baixo custo disponíveis no mercado atualmente. Para o desenvolvimento do protótipo utilizou-se um pau de selfie para simular a bengala tradicional, sendo que neste está acoplado dois sensores ultrassônico que tem a função de detectar os objetos próximos do chão e objetos acima da região da cabeça que podem trazer riscos a locomoção do indivíduo, entretanto o apoio da bengala no chão é fundamental para detecção de desníveis, buracos ou degraus encontrados nas ruas por exemplo. Estes sensores são conectados ao Arduino®, que por sua vez é responsável pelo controle das distâncias e intensidades dos sinais de alerta através do *buzzer* sonoro e do motor de vibração.

Os sensores operam constantemente, realizando uma varredura minuciosa em busca de obstáculos localizados tanto abaixo quanto acima da cintura do indivíduo, até a altura de sua cabeça. Caso detectem algum objeto durante essa varredura, os sensores enviarão um sinal ao software que calculará a distância e determinará o grau de risco da situação. Em seguida, o microcontrolador enviará sinais aos motores, os quais vibrarão em intensidade proporcional à proximidade do objeto. Quanto mais próximo o objeto estiver, mais intensas serão as vibrações e os alertas sonoros. Como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Esquema da montagem do circuito A e B.



Fonte: Acervo do Projeto.

Um dos objetivos do trabalho era além de desenvolver um projeto que oferecesse maior independência ao usuário, o mesmo tinha que ser viável economicamente visto que existem bengalas eletrônicas a venda no mercado, mas com um custo de aquisição muito grande e distante da realidade do público. O custo do projeto consta na Figura 2, abaixo.

Figura 2 – Materiais usados na montagem do protótipo.

Item	Descrição Técnica	Preço	Foto
1	Arduino UNO R3. Responsável por realizar o microprocessamento e controle de todas os dados.	R\$ 129,90	
2	Sensor de Ultrassom possui a funcionalidade de detectar objetos dentro de uma distância mínima de 2 cm [centímetros], chegando até uma distância máxima de 4 m [metros]. Tendo um tamanho máximo de 4,5 x 1,5 cm.	R\$ 12,50 x 2 = R\$ 25,00	
3	<i>Buzzer</i> : Tem como função alertar o indivíduo quando o sensor ultrassônico detectar algum objeto, disparando então um alarme. Possuindo o tamanho de 42 x 16 mm [milímetros]	R\$ 1,20	
4	Cabo Bateria: conduz a energia fornecida na bateria para todos os sistemas elétricos da bengala. Seu tamanho pode se estender de 1 m a 2,5 m.	R\$ 3,50	
5	Bateria 9V: é utilizada como fonte de energia do protótipo, ligada diretamente no Arduino R3 através de um cabo adaptador específico. Sua voltagem é de 9 volts e seu tamanho de 8 cm x 10 cm.	R\$ 9,00	
6	Chave <i>on-off</i> , controla os sistemas elétricos que alimentam a bengala, ligando-os e desligando-os.	R\$ 0,80	
7	Pau de <i>Selfie</i> : possui a finalidade de substituir a bengala convencional, visto que possui um preço acessível e pode desempenhar função semelhante. Seu tamanho é de 35 cm a 1,01 m.	R\$ 0,00	
	TOTAL	R\$ 169,40	

Fonte: Acervo do Projeto.

4. RESULTADOS

Após a montagem do protótipo foi realizado dois testes com uma mulher no município de Jaguaruana-Ceará que perdeu a visão por conta de um glaucoma devido a níveis de diabetes elevado e um homem no município de Palhano-Ceará que perdeu a visão por conta de um deslocamento de retina causado por conta de altos graus de miopia. Os testes tinham como objetivo coletar as informações a respeito da opinião do protótipo em questão e se a tecnologia atende ao que ela propôs. A Figura 3 mostra os testes sendo realizados pelos voluntários.

Figura 1 – Esquema da montagem do circuito A e B.

Fonte: Acervo do Projeto.

Diversos testes foram realizados com participantes em diferentes situações e com diferentes tipos de obstáculos para verificar a capacidade do sistema de sensores em responder prontamente aos obstáculos à sua frente. Os participantes avaliaram os resultados de maneira satisfatória.

O sistema mostrou ser altamente eficiente na detecção de objetos tanto abaixo quanto acima da cintura do usuário, com um tempo de resposta rápido na identificação e resposta aos obstáculos. Através da análise de comprimentos de onda pelos sensores superiores e inferiores, a bengala automatizada é capaz de detectar objetos dentro de seu raio de alcance e enviar essas informações para o microcontrolador Arduino®. Em seguida, orienta o *buzzer* a emitir alertas sonoros, e a vibração na mão do usuário informando ao usuário sobre a distância do obstáculo em relação aos sensores e conscientizando-o sobre a proximidade do objeto. O sistema é altamente eficiente no cumprimento de suas funções.

5. CONCLUSÕES

Os testes realizados verificaram que a bengala automatizada é uma tecnologia segura, eficiente, inovadora e altamente útil para pessoas com deficiência visual, cumprindo com sucesso os objetivos para os quais foi criado. O projeto foi apresentado e uma parceria foi firmada com a Secretaria de Assistência Social de Jaguaruana-Ceará, para doação de protótipos para pessoas com deficiência visual. A partir das estimativas dos usuários, serão realizadas melhorias e compatibilidade para tornar a bengala mais compacta, leve, dobrável e equipado com mais sensores, garantindo assim uma maior autonomia ao usuário em ambientes sociais. O projeto conseguiu construir uma bengala eletrônica com baixo custo de montagem, que atende não apenas às necessidades de locomoção, mas também contribui para a qualidade de vida das pessoas com deficiência visual.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. R. *et al.* Construção de uma bengala eletrônica para deficiente visual. **Revista Interação**, v.18, n. 3, p. 135-153, 2016.

ALVES, Franciele A. S.; NEUMANN, Alexandre M. M.; GOUVÊA J. R.; MAURY, M. **Bengala inteligente neural baseada em aprendizagem por reforço para deficientes visuais**. ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL, São Carlos, 2014 p.4.

ARDUINO. **Microcontrolador ATmega328P Arduino UNO R3 – Especificações técnicas**. Disponível em: <http://store.arduino.cc/products/arduino-uno-rev3>. Acesso em: 20 mai. 2022.

Braga, N. C. **Robotics, Mechatronics, and Artificial Intelligence: experimental circuit blocks for designers**. Woburn, MA, USA, 2002.

BERSCHE, Rita; TONOLLI, J. Carlos. **Introdução ao conceito de tecnologia assistiva e modelos de abordagem da deficiência**. 2006. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/tecnologiaassistiva>. Acesso em: 25 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm. Acessado em: 20 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm. Acessado em: 21 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.126, de 27 de junho de 2005**. Direito do portador de deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo acompanhado de cão-guia, Brasília, DF, jun. 2005.

BYTEFLOP. **Buzzer ativo 5V**. Byteflop. 2021. Disponível em: <https://www.byteflop.com.br/buzzer-ativo-5v-bip-continuo>. Acessado em: 25 ago. 2022.

BUENO, Alessandro Cardozo. **Bengala Eletrônica para Deficientes Visuais**. 2010. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia da Computação, Universidade Positivo, Curitiba, 2010.

Cavalcante, M. A.; Tavalaro, C. R. C.; Molisani, E. Física com Arduino para iniciantes. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 33, n. 4, p. 4503-9, 2011.

FLIPEFLOP. Sensor de distância ultrassônico HC-SR04. FlipeFlop. 2021. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/produto/sensor-de-distancia-ultrassonico-hc-sr04/>. Acessado em: 25 ago. 2022.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Demográfico 2010**: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/pt/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=794>. Acesso em: 23 mai. 2022.

IBGE. **Pessoas com deficiência**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acessado em: 15 jun. 2022.

PINTO, Pedro. **Tecnologias Assistivas no Brasil**. Disponível em: http://www.acessibilidade.net/at/kit2004/Programas%20CD/Ats/cnotinfor/Relatorio_InclUsiva/pdf/Tecnologias_assistivas_Br_pt.pdf. Acesso em: 13 jun. 2022

SCHILDT, Herbert. **C: completo e total**. 3ª.ed. Tradução: Roberto Carlos Mayer. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997. 816 p.

THOMAZIN, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga. **Sensores Industriais fundamentos e aplicações**. 8. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2011.



CEARÁ

GOVERNO DO ESTADO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

w w w . s e d u c . c e . g o v . b r



[instagram.com/seduc_ceara](https://www.instagram.com/seduc_ceara)



www.youtube.com/seducceara