



**INSTITUTO
FEDERAL**
Pará

Campus
Óbidos

**INSTITUTO
FEDERAL
PARÁ**

IX SCTC

SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E CULTURA

***Inteligência Artificial e Mudanças Climáticas:
Inovação Tecnológica para Enfrentar Desafios Ambientais***

Apoio



GOVERNO DO
PARÁ

2024

IX SCTC

SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E CULTURA

LIVRO DE RESUMOS

*Inteligência Artificial e Mudanças Climáticas:
Inovação Tecnológica para Enfrentar Desafios Ambientais*

16 a 18 de dezembro de 2024
Óbidos / Pará



**INSTITUTO
FEDERAL**
Pará



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ

Reitora
ANA PAULA PALHETA SANTANA

Pró-Reitor de Ensino - PROEN
ARTHUR BOSCARIOL DA SILVA

Pró-Reitor De Pesquisa e Inovação - PROPPG
SAULO RAFAEL SILVA E SILVA

Pró-Reitoria de Extensão e Relações Externas - PRO-EXT
KEILA RENATA MOURÃO VALENTE

Pró-Reitor de Planejamento e Administração - PROAD
DANILSON LOBATO DA COSTA

Pró-Reitoria de Desenvolvimento e Gestão de Pessoal
WANAIA TOMÉ DE NAZARÉ ALMEIDA

Direção Geral do Campus Óbidos
CELYANE BATISTA BRANDÃO

Departamento de Ensino, Pesquisa, Pós-Graduação, Inovação e Extensão
ANGEL PENA GALVÃO

Diretor de Administração e Planejamento
DIANES GOMES MARCELINO

Coordenação de Extensão
EDINELSON LUIS DE SOUSA JUNIOR

Coordenação de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação
HOZANA RAQUEL DE MEDEIROS GARCIA

Coordenação de Educação Básica, Profissional e Superior
JOÃO LÚCIO DE SOUZA JUNIOR

Setor de Registro e Indicadores Acadêmicos (Secretaria Acadêmica)
GLAUCYELEN DA SILVA PIMENTEL

Setor de Biblioteca
KELIANE PEREIRA FERREIRA

Setor de Assistência Estudantil e NAPNE
CASSIO GABRIEL ALMEIDA DO COUTO

*Coordenação do Curso de Tecnologia em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas*
JANAIDE NOGUEIRA DE SOUSA XIMENES

*Coordenação do Curso Técnico em Desenvolvimento
de Sistemas/ Informática*
EDINELSON LUIS DE SOUSA JUNIOR

*Coordenação do Curso Técnico em Agroecologia
(integrado e subsequente)*
ANDRÉIA SANTANA BEZERRA DA SILVA

Coordenação do Curso Técnico em Floresta
NÁRRYSSON LUIZ SOUSA DA COSTA

Coordenação do Curso Técnico em Meio Ambiente
ANTONIO FERNANDO DA SILVA

Coordenação do Curso Técnico em Informática – EJA
JOHN PERCIVAL RODRIGUES LINHARES

*Coordenação do Curso de Especialização em Tecno-
logias Educacionais*
JOHN PERCIVAL RODRIGUES LINHARES

COMISSÃO ORGANIZADORA

ALESSANDRA VIANA BENTES
ALEXANDRA CASTRO CONCEICAO
ANA MARIA FERREIRA TORRES
ANDRESSA DE OLIVEIRA LEITÃO
ANGEL PENA GALVAO
BRUNA CAROLINE CHAVES NUNES
BRUNA NAIARA ROCHA GARCIA
CLAUDIA CRISTINA ROCHA RODRIGUES
DIANES GOMES MARCELINO
EDINELSON LUIS DE SOUSA JUNIOR - PRESIDENTE
HANNA ESTEFANY ALVES DE CASTRO
HOZANA RAQUEL DE MEDEIROS GARCIA
JANAINA DE MELO SILVA
JHONATAN DOS SANTOS SILVA
JOAO BATISTA BELARMINO RODRIGUES
JOHN PERCIVAL RODRIGUES LINHARES
JOSE DARLON NASCIMENTO ALVES
KAMILY ISABEL SILVA ALZIER
MARIA EDUARDA SAVINO DOS SANTOS
MÁRIO VASCONCELOS QUERÓZ NETO
MATEUS DE JESUS SALES
RAIMUNDO ALVES DOS REIS NETO
REINALDO EDUARDO DA SILVA SALES
ROGERIO DE OLIVEIRA MARINHO
SUZIELY DOS SANTOS BENTES

COMISSÃO CIENTÍFICA

ALLYSSON MOURA LUZ
ANA MARIA FERREIRA TORRES
ANGEL PENA GALVÃO
ANTONIO FERNANDO DA SILVA
BRUNA NAIARA ROCHA GARCIA
BRUNA NASCIMENTO DE OLIVEIRA
CASSIO GABRIEL ALMEIDA DA COSTA
CELYANE BATISTA BRANDÃO
CLAUDIONOR N PANTOJA
CRISTINE AGRINE PEREIRA DOS SANTOS
DAIANY DOS SANTOS MELO
DIANES GOMES MARCELINO
EDINELSON LUIS DE SOUSA JUNIOR
ELVIS RICARDO FIGUEIRA BRANCO
ERIELSON LISBOA DO CARMO
FRANCINETE JESUS DOS SANTOS
HOZANA RAQUEL DE MEDEIROS GARCIA
IRLEY MONTEIRO ARAÚJO
JHONATAN DOS SANTOS SILVA
JOÃO LÚCIO DE SOUSA JÚNIOR
JOHN PERCIVAL LINHARES PERCIVAL
JOÃO BATISTA BELARMINO RODRIGUES
JOSÉ JÚLIO MACIEL PINTO
MARIALINA CORRÊA SOBRINHO
RAIMUNDO ALVES DOS REIS NETO
RAIMUNDO ADALBERTO PACHECO DE PINHO
REINALDO EDUARDO DA SILVA SALES
RENAN VASCONCELOS BRANDÃO
ROGÉRIO DE OLIVEIRA MARINHO
WENDELL DE HOLANDA PEREIRA CAMPELO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S471l *Semana de Ciência, Tecnologia e Cultura – SCTC (09. : 2024 : Óbidos, PA)*

Livro de Resumos / IX Semana de Ciência, Tecnologia e Cultura:

Pesquisa Científica, realizada em 16, 17 e 18 de dezembro de 2024;

Organizadores Edinelson Luis de Sousa Junior ... [et. al.]. – Óbidos, PA:

IFPA, 2024.

212 f. : il. color. (Publicação Eletrônica).

*Tema: Inteligência Artificial e Mudanças Climáticas: Inovação
Tecnológica para Enfrentar Desafios Ambientais.*

Inclui Bibliografia.

ISBN: 978-65-01-30835-7

*1. Inteligência Artificial. 2. Mudanças Climáticas. 3. Inovação
Tecnológica. I. Sousa Junior, Edinelson Luis (org.). II. Título.*

CDD: 551.6063

*Biblioteca IFPA Campus Óbidos
Bibliotecária Keliane Pereira Ferreira – CRB-2/1589*

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
RESUMOS.....	11
A IMPORTÂNCIA DO CALENDÁRIO AGRÍCOLA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE ÓBIDOS - PARÁ	12
ÁGUA RESIDUÁRIA DA CRIAÇÃO DE TAMBAQUIS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MOGNO AFRICANO	16
ANÁLISE AUTOMATIZADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTEGRANDO DRONES E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA GESTÃO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL	20
ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DE IMÓVEIS RURAIS DE BASE FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE ÓBIDOS-PARÁ. 28	
ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO SOBRE AS ABELHAS SEM FERRÃO	32
ANÁLISE DE DADOS SOBRE VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER E DESENVOLVIMENTO DE UM PORTAL DE MAPA DA VIOLÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ÓBIDOS	36
ANÁLISE DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL - IFPA/CAMPUS ÓBIDOS	41
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO MEL DE ABELHAS SEM FERRÃO NA MESORREGIÃO DO BAIXO AMAZONAS	45
FERRAMENTA DE GESTÃO E ATENDIMENTO DAS METAS DO PLS	50
AS MÍDIAS INTEGRADAS ÀS SALAS DE AULAS, TORNANDO-SE UM NOVO DESAFIO E DINAMIZANDO O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM	54
AVALIAÇÃO DE UM MODELO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PEIXES E HORTALIÇAS COM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA	59
MAGNETISMO DE MULTICAMADAS DE FE-IR ADSORVIDAS EM SUPERFÍCIE DE FE(001) VIA MÉTODO DE PRIMEIROS PRINCÍPIOS RS-LMTO-ASA	64
CARACTERIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS MUNICÍPIOS DO BAIXO AMAZONAS, PARÁ	69
CLASSIFICAÇÃO AUTOMATIZADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTEGRAÇÃO DE	73
DRONES E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA GESTÃO SUSTENTÁVEL EM CIDADES AMAZÔNICAS	73
COMO PLATAFORMAS MULTIMÍDIA COLETAM E UTILIZAM DADOS PESSOAIS.	79
COMPOSTEIRA DE BALDE NO INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ, CAMPUS ÓBIDOS	83
CONFECÇÃO DE CARTILHA EDUCATIVA SOBRE A FAUNA DE MAMÍFEROS DO IFPA CAMPUS ÓBIDOS COM ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	87
CONHECER PARA PRESERVAR: IMPORTÂNCIA DOS MAMÍFEROS PARA O EQUILÍBRIO AMBIENTAL	91
DESAFIO DOCENTE: O ENSINO DA LÍNGUA PORTUGUESA VERSUS NA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS	96
DESEMPENHO DE TAMBAQUI (COLOSSOMA MACROPOMUM) NA FASE DE RECRIA EM SISTEMA COM RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA	101
DESENVOLVIMENTO DE UM CONTROLE DE CONDICIONADORES DE AR A BAIXO CUSTO EM UMA ESCOLA PÚBLICA	

NO MUNICÍPIO DE ÓBIDOS.	106
DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA O APRIMORAMENTO DA LEITURA E ESCRITA	110
DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE REALIDADE AUMENTADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.	115
EDU LEARN - UM PROTÓTIPO DE PLATAFORMA DE ENSINO INTELIGENTE	119
EFEITOS DAS FAKE NEWS: NA POLÍTICA E NAS RELAÇÕES SOCIAIS.	124
MÃOS QUE ENSINAM - UM JOGO DE APOIO NO ENSINO DE LIBRAS.....	129
MELIPONÁRIO DIDÁTICO: FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL.....	132
MONITORAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DE PRAGAS NA CULTURA DO MARACUJAZEIRO DO IFPA CAMPUS ÓBIDOS - PA	137
NUTRI AMOR - UM PROTÓTIPO DE PLATAFORMA DE GESTÃO DE DOAÇÕES.....	141
O CAMPO CTS E SUA PARTICIPAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DOS DESAFIOS AMBIENTAIS	146
PRÁTICAS AMBIENTAIS APLICADAS À EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR EM MARACANAÚ, CEARÁ: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS	150
PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAMÃO EM SUBSTRATO CONTENDO RESÍDUO DE CASTANHA DO PARÁ	154
PROTÓTIPO DE SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE IRRIGAÇÃO NA PLATAFORMA ARDUINO	161
RELAÇÃO DA SEGURANÇA DE DADOS NO AMBIENTE DE CLOUD COMPUTING	166
REVIT-LAB: REVITALIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA E AULAS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO NA ESCOLA GUILHERME LOPES DE BARROS - ÓBIDOS/PA	170
SID - UM PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO DE GESTÃO DE DENÚNCIAS DE INFRAÇÕES DISCIPLINARES DISCENTES ..	175
SISDEC - UM PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO DE GESTÃO DE DECLARAÇÃO DE REUNIÃO DO IFPA CAMPUS ÓBIDOS .	181
SISTEXT - UM PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO DE GESTÃO DE PROJETOS DE CURRICULARIZAÇÃO DE EXTENSÃO DO IFPA	186
STM32: PARADIGMAS DE PROGRAMAÇÃO PARA AUTOMAÇÃO DE POTENCIÔMETROS E ENCODES	191
TESTE DE VELOCIDADE: UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA O ENEM	195
YEARBOOK IFPA - UMA PLATAFORMA DE COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES ACADÊMICAS E PROFISSIONAIS DO IFPA	200
PROGRAMAÇÃO GERAL.....	204

APRESENTAÇÃO

A Semana de Ciência, Tecnologia e Cultura (SCTC) é o principal evento científico do IFPA Campus Óbidos. Ao longo dos anos, consolidou-se como um espaço para reunir estudantes, profissionais, pesquisadores e a comunidade acadêmica, promovendo a socialização do conhecimento e o diálogo sobre questões relevantes para o desenvolvimento regional.

Em sua nona edição, a SCTC trouxe como tema central “Inteligência Artificial e Mudanças Climáticas: Inovação Tecnológica para Enfrentar Desafios Ambientais”, abordando questões fundamentais sobre a interseção entre tecnologia e sustentabilidade. O objetivo principal foi proporcionar um espaço para a apresentação de pesquisas e a exposição de tecnologias educacionais utilizadas ou desenvolvidas por profissionais da educação, com destaque para os trabalhos de estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, graduação e pós-graduação.

Nesta edição, buscou-se integrar a comunidade acadêmica do campus, contando com a participação ativa de discentes, servidores e membros da comunidade externa. Foram realizadas palestras, minicursos e apresentações de trabalhos que incentivaram discussões e reflexões sobre como a inovação tecnológica pode ser uma ferramenta estratégica no enfrentamento de desafios climáticos globais e no desenvolvimento sustentável do Baixo Amazonas.

Com um total de 598 inscrições efetivas e 43 trabalhos aprovados, este evento reflete o compromisso do IFPA – Campus Óbidos com a formação de profissionais críticos, inovadores e comprometidos com a transformação de sua realidade. Este caderno de resumos reúne as produções científicas e experiências apresentadas durante a nona edição da SCTC, representando a materialização do esforço coletivo de nossa comunidade em contribuir para um futuro mais sustentável e tecnologicamente avançado.

Óbidos / Pará, 16 de dezembro de 2024.

Edinelson Luis de Sousa Junior
Presidente

RESUMOS

A IMPORTÂNCIA DO CALENDÁRIO AGRÍCOLA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE ÓBIDOS - PARÁ

Alessandra Viana Bentes¹, Leandro dos Santos Soares², Marcele Amaral Nogueira Pimentel³,
Maria Eduarda Tavares Castro⁴, Paulo Giovanni Nagawo Giordano⁵, Carinne de Nazaré
Monteiro Costa Santa Brígida⁶, Elvis Ricardo Figueira Branco⁷, Cláudia Cristina Rocha
Rodrigues⁸, João Batista Belarmino Rodrigues⁹

RESUMO: O calendário agrícola é uma ferramenta essencial para a gestão das atividades no campo, pois orienta os agricultores sobre as melhores épocas para o plantio e a colheita das culturas, considerando as condições climáticas e o ciclo biológico das plantas. A adoção dessa ferramenta contribui para a otimização de recursos naturais e humanos, além de reduzir os riscos de perdas produtivas e financeiras causadas por desajustes entre o ciclo agrícola e o clima. Este estudo teve como objetivo elaborar um calendário agrícola para os agricultores familiares da Feira do Produtor Rural de Óbidos, no estado do Pará, a partir da análise dos ciclos produtivos das culturas cultivadas localmente. A pesquisa envolveu entrevistas com seis feirantes (três homens e três mulheres) e a organização dos dados coletados para definir os períodos mais adequados para o plantio, manejo e colheita. Como resultado, foi desenvolvido um calendário agrícola que melhorou a organização das atividades dos produtores, otimizando o tempo e a eficiência na produção e comercialização. A implementação desse calendário gerou impacto positivo na sustentabilidade da agricultura familiar local, promovendo maior resiliência e competitividade ao reduzir riscos climáticos e aumentar os ganhos financeiros. O estudo também ressaltou a importância do compartilhamento de saberes entre os produtores, além da necessidade de políticas públicas de capacitação para fortalecer a agricultura familiar e o desenvolvimento local de Óbidos.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento agrícola, sustentabilidade, agricultura familiar, gestão.

INTRODUÇÃO

O calendário agrícola é uma ferramenta essencial para a gestão das atividades no campo, especialmente no que se refere à definição das melhores épocas para o plantio e a colheita das culturas. O planejamento dessas etapas, de acordo com as condições climáticas e o ciclo biológico das plantas, é fundamental para garantir a pro-

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Agroecologia, e-mail: alessandravianabentes1107@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Agroecologia, e-mail: leandro992182488@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Agroecologia, e-mail: eduardacastroedc@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Agroecologia, e-mail: p.gnagawo@gmail.com

5 Docente da área de Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: arinne.brigida@ifpa.edu.br

6 Docente da área de Engenharia Florestal, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: elvis.branco@ifpa.edu.br

7 Docente da área de Língua Portuguesa, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: claudia.rodrigues@ifpa.edu.br

8 Docente da área de Língua Portuguesa, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: claudia.rodrigues@ifpa.edu.br

9 Docente da área da Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: joao.rodrigues@ifpa.edu.br

atividade e a qualidade da produção agrícola. Como afirmado pelo Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (2019) ao enfatizar que “o calendário agrícola é um instrumento importante para planejar e gerenciar as atividades agrícolas”, permitindo que o agricultor realize suas tarefas nos momentos mais adequados para o desenvolvimento das culturas.

O uso de um calendário agrícola eficiente reduz significativamente os riscos associados ao plantio em épocas inadequadas, como a exposição das plantas a condições climáticas adversas ou o uso excessivo de recursos naturais, como água e fertilizantes. Silva et al. (2020) afirmam que “o planejamento das épocas de plantio e colheita de acordo com o calendário agrícola permite otimizar o uso de recursos e evitar prejuízos causados por imprevistos climáticos”. Isso é particularmente importante em regiões com forte variação climática, onde o descompasso entre o plantio e as condições ideais pode levar a perdas significativas na produção.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2022) também destaca que “o calendário agrícola facilita a programação do plantio e da colheita, contribuindo para a otimização do tempo e o aumento da produtividade”. O planejamento dessas fases, além de reduzir os custos de produção, pode ser determinante para o sucesso das culturas, especialmente em áreas de alta competitividade no mercado agrícola. A pesquisa de Costa e Silva (2018) corrobora essa visão ao afirmar que “a definição correta das épocas de plantio e colheita garante uma produção mais eficiente e com maior potencial de comercialização”.

A adoção do calendário agrícola como ferramenta para o planejamento do plantio e da colheita não apenas contribui para uma produção mais rentável, mas também minimiza os impactos negativos das atividades agrícolas, promovendo a sustentabilidade. Ao seguir as épocas ideais para cada cultura, os agricultores podem assegurar uma maior produtividade, melhorar a qualidade da colheita e reduzir as perdas associadas ao desajuste entre o ciclo agrícola e as condições climáticas.

Em Óbidos, cidade localizada no estado do Pará, muitos dos cidadãos desta cidade não tem o conhecimento sobre épocas do ano adequadas para realizar o plantio de suas culturas, alguns agricultores rurais também enfrentam esse problema, e acabam tendo perda de produtividade e um prejuízo financeiro. Em meio a este problema, objetivo principal do calendário agrícola é orientar o produtor no planejamento temporal das atividades agrícolas, ajustando o ciclo de cultivo às condições climáticas e aos períodos de maior produtividade das culturas. Esse calendário permite otimizar o uso dos recursos naturais e humanos, melhorando a eficiência do processo produtivo. A adequação do momento do plantio e da colheita às estações do ano e aos padrões climáticos específicos de cada região resulta em uma agricultura mais eficiente e sustentável. Além disso, um planejamento bem estruturado pode reduzir a incidência de pragas e doenças, melhorar o manejo do solo e a utilização de insumos, e, conseqüentemente, aumentar a competitividade da produção agrícola (GOMES et al., 2020).

METODOLOGIA

O projeto sobre o calendário agrícola ocorreu na feira do Produtor Rural, que fica localizada na Avenida Dom Floriano, no bairro Centro, no Município de Óbidos-Pará. Foi realizada uma visita ao local de projeto para entrevistar os participantes do projeto, onde também organizamos os dados dos entrevistados, e discutimos sobre essas informações, ou seja, o que poderíamos fazer ou melhorar de acordo com as informações coletadas. Após discutimos sobre as informações, selecionamos/organizamos informações por meses do ano sobre o plantio, manejo e colheita de cada cultura (hortaliças, frutas e etc.). Elaboramos o Calendário Agrícola a partir das informações

coletadas, e em seguida socializamos os resultados do projeto entre o grupo.

RESULTADOS

Os resultados do projeto “A importância do Calendário Agrícola para a Agricultura familiar no município de Óbidos PARÁ” refletem o impacto significativo que a elaboração de um calendário agrícola pode ter na prática agrícola local. Com os dados da pesquisa, foi possível criar o calendário agrícola, cujo os produtores rurais (feirantes) adquiriram um entendimento aprofundado sobre os ciclos produtivos das diferentes culturas, o que contribui para a formação de uma base sólida em agroecologia e práticas agrícolas sustentáveis. Além disso, com a utilização do calendário, os agricultores familiares puderam otimizar suas atividades de plantio, colheita e comercialização, assim vindo a gerar resultados em um aumento potencial na eficiência e nos ganhos financeiros. O projeto também contribuiu para a sustentabilidade da agricultura familiar na região, uma vez que a maioria da população depende da agricultura familiar para seu sustento. A implementação do calendário agrícola ajudou a disponibilizar informações adequadas sobre plantio e colheita de diferentes culturas que virá a reduzir os riscos de queda na produção devido a adversidades climáticas, promovendo uma agricultura mais resiliente.

Figura 1: Calendário agrícola

Principais culturas	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Cheiro-Verde												
Couve												
Pimenta de cheiro												
Jerimum												
Cará												
Macaxeira												
Maxixe												
Quiabo												
Feijão												
Milho												
Banana												
Melancia												
Mandioca												
Arroz												

Legenda

	Período de plantio		Período de colheita
--	--------------------	--	---------------------

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo compreender os ciclos produtivos das espécies agrícolas cultivadas pelos agricultores familiares que atuam na Feira do Produtor Rural de Óbidos. Ao longo da pesquisa, foi possível observar a diversidade das práticas agrícolas adotadas pelos produtores, bem como as dificuldades e desafios enfrentados em relação à organização das atividades de plantio, colheita e comercialização.

Os resultados obtidos permitem uma melhor compreensão sobre os períodos mais adequados para o plantio e a colheita das diferentes culturas, contribuindo para a otimização das atividades e o aumento da produtividade. Além disso, a identificação da melhor época de semeadura e colheita pode gerar benefícios econômicos tanto para os agricultores familiares quanto para os consumidores da feira, garantindo a oferta de produtos frescos e de qualidade.

Ao auxiliar na organização das atividades agrícolas, a pesquisa também evidenciou a importância da troca de saberes entre os agricultores, o fortalecimento das práticas de cultivo sustentável e o aprimoramento das estratégias de comercialização. É essencial que políticas públicas e ações de capacitação continuem a apoiar esses produtores, garantindo o crescimento e a sustentabilidade da agricultura familiar na região de Óbidos.

Em suma, este trabalho ajudou a formular um calendário cujo foi de acordo para ajudar a compreender os ciclos produtivos das espécies agrícolas cultivadas pelos agricultores familiares que atuam na Feira do Produtor Rural de Óbidos, o trabalho reforçou a importância da compreensão dos ciclos produtivos para a melhoria das práticas agrícolas, contribuindo para o fortalecimento da agricultura familiar e o desenvolvimento local. Espera-se que as informações geradas por esta pesquisa sirvam de base para futuras ações que promovam a eficiência e a sustentabilidade na produção agrícola na região.

REFERÊNCIAS

COSTA, A. L.; SILVA, M. R. Planejamento agrícola e produtividade: impactos da definição de épocas de plantio e colheita. 2018.

Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (FIDA). O calendário agrícola como ferramenta para a gestão das atividades no campo. 2019.

GOMES, M. T.; SOUZA, D. A.; PEREIRA, C. L. Sustentabilidade agrícola e planejamento de culturas. 2020.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Calendário agrícola: ferramentas para otimização da produção e aumento da competitividade. 2022.

SILVA, J. R.; OLIVEIRA, L. T.; FERREIRA, A. R. Planejamento agrícola e a otimização de recursos naturais no Brasil. 2020.

ÁGUA RESIDUÁRIA DA CRIAÇÃO DE TAMBAQUIS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MOGNO AFRICANO

Entony Darildo Ribeiro Bentes¹, Evelin Vitória Silva Dos Santos², Jandria Isabelle Pinto Guimarães³, Paulo Ivan Lima De Andrade⁴, Dianas Gomes Marcelino⁵, Andréia Santana Bezerra Da Silva⁶, Reinaldo Eduardo Da Silva Sales⁷, Raimundo Alves Dos Reis Neto⁸

RESUMO: Nos últimos anos a Amazônia tem sofrido com o desmatamento, o que tem causado uma série de consequências ambientais. Uma forma de aliviar a pressão sobre as florestas nativas é o reflorestamento utilizando o mogno africano, porém, para garantir a efetividade deste processo, é essencial utilizar práticas silviculturais adequadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de água residuária da criação de tambaqui no crescimento e desenvolvimento de mudas de mogno africano (*Khaya grandifoliola*). A estratégia envolve a combinação da aquicultura com a agricultura, aproveitando a água dos tanques de peixes, rica em nitrogênio e fósforo, para a fertirrigação das mudas. O experimento foi realizado no viveiro do IFPA Campus Óbidos, utilizando mudas de mogno cultivadas em sacos plásticos com substrato enriquecido com NPK e calcário. Foram testados quatro tratamentos de adubação de cobertura por meio de fertirrigação, a saber: água pura, água residual de tambaquis, solução nutritiva e uma combinação das duas últimas. Após 180 dias da semeadura, não houve efeito significativo dos tratamentos na altura da planta, diâmetro do caule e número de folíolos, o que possivelmente ocorreu devido à suficiência da adubação do substrato, dosagem insuficiente na fertirrigação e início tardio dos tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Reflorestamento. Aquicultura. Fertirrigação.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as excessivas explorações de espécies florestais nativas geraram uma diminuição significativa das madeiras nobres, especialmente em países do clima tropical no Hemisfério Sul. Na região amazônica, a taxa de desmatamento mais que duplicou na última década, partindo de 4.571 km² de área desmatada em 2012 para 11.549 km² em 2022 (PRODES, 2024).

Diante desta situação, uma nova tendência de mercado tem sido a produção de madeira por meio de reflorestamento, em que há um uso mais inteligente dos recursos e conservação do meio ambiente, além da madeira ter uma origem legal (SOUZA, 2012). Como opção de madeira nobre para suprir o mercado futuro, o mogno-africano vem conquistando espaço no Brasil, em especial a espécie *Khaya ivorens*. Devido aos bons resultados apresentados em pesquisas da Embrapa, vem sendo uma das espécies preferidas pelos reflorestadores no Estado do

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: entonybenteswrestler@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: evelinvitoriasantos09@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: jandriaisabeleb@gmail.com

4 Docente da área de Engenharia Florestal, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: paulo.andrade@ifpa.edu.br

5 Docente da área de Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: dianas.marcelino@ifpa.edu.br

6 Docente da área de Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: andreia.bezerra@ifpa.edu.br

7 Docente da área de Sociologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: reinaldo.eduardo@ifpa.edu.br

8 Docente da área de Geografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: raimundo.reis@ifpa.edu.br

Pará.

Uma das etapas fundamentais na implantação florestal é a adubação, por meio da qual o solo é corrigido e recebe os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas. O Brasil, apesar de ser um dos principais países produtores agrícolas do mundo, é altamente dependente do uso de fertilizantes químicos. Segundo dados da Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos (2020), o país consome cerca de 8% da produção mundial de fertilizantes, ocupando a quarta posição, atrás apenas de China, Índia e Estados Unidos. Outro aspecto importante é que cerca de 80% destes fertilizantes são de origem estrangeira, o que motiva a necessidade de desenvolver alternativas domésticas aos insumos importados. Sob essa perspectiva, a integração entre a aquicultura e agricultura se tornou uma estratégia na gestão de recursos hídricos por meio do uso sustentável e múltiplo das águas, garantindo segurança alimentar, econômica e social (OLIVEIRA & SANTOS, 2011; SIMÕES, 2016; CAMPOS & ARAÚJO, 2020).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de água residuária da criação de tambaqui no crescimento e desenvolvimento de mudas de mogno africano (*Khaya grandifoliola*), proporcionando uma destinação adequada para este resíduo.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas do IFPA Campus Óbidos, situado à Rodovia PA-437, Km 02, município de Óbidos, PA. O espaço é constituído por uma casa de sombra com piso de brita e tela sombrite de 50%, com sistema de irrigação por microaspersão.

As mudas de mogno africano (*Khaya grandifoliola*) foram produzidas com sementes obtidas da empresa Amazon Flora, no mês de janeiro de 2024, por meio de uma parceria com um produtor rural. Foram utilizados sacos plásticos de polietileno de 18 x 25 cm, tendo como substrato a mistura de 2 partes de terra preta, 1 parte de resíduo de castanha-do-pará e 1 parte de esterco bovino curtido, devidamente peneirado. O material foi adubado com 2 kg de calcário e 5 kg de NPK 10:28:20 por metro cúbico de substrato.

A aplicação dos tratamentos foi baseada na metodologia proposta por Paulus et al., (2018), com algumas adaptações devido à disponibilidade de material. Passados 120 dias após a semeadura, foram aplicados os tratamentos utilizando regador para melhor exatidão na aplicação das soluções, fornecendo uma lâmina de 6 mm de solução uma vez por semana. Nos demais dias, as mudas eram irrigadas utilizando o sistema de microaspersão de viveiro, com 6 mm diários da água.

A água residuária foi obtida do sistema de produção de tambaquis (*Colossoma macropomum*) do IFPA Campus Óbidos, que consiste de um tanque com 3,66m de diâmetro e 1m de altura. O tanque é feito de lona de geomembrana com estrutura metálica para sustentação, com capacidade de 10 mil litros de água, capaz de suportar aproximadamente 30 kg de peixe.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições, onde os tratamentos foram água pura, água residuária (AR), solução nutritiva diária (SND), composta de 0,25 g/L de sulfato de amônio, 0,25 g/L de monoamônio-fosfato (MAP) e 0,30 g/L de cloreto de potássio, e 50% SND + 50% de AR. Cada unidade experimental foi composta por 5 mudas, totalizando 80 mudas.

Passados 180 dias após a semeadura, foram avaliadas as seguintes características: Altura da Planta (AP),

em cm, obtida com régua do nível do substrato ao ápice da planta; Diâmetro do coleto (DC), em mm, medido com paquímetro digital a 0,5 cm acima do nível do substrato; Número de Folíolos (NF).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, quando estabelecidas diferenças significativas.

RESULTADOS

Para todos os parâmetros analisados, a saber, altura da planta, diâmetro do caule e número de folíolos, não houve efeito significativo dos tratamentos aplicados, conforme os resultados da análise de variância. Isso pode ser atribuído à adubação de base utilizada no substrato, a qual pode ter sido suficiente para disponibilizar os nutrientes necessários ao desenvolvimento inicial e saudável das mudas.

Trabalhos semelhantes corroboram com essa hipótese. Em um estudo de Souza et al. (2020), que investigaram substratos alternativos para a produção de mudas de mogno africano, verificou-se que substratos com 40% de composto orgânico, casca de café (até 10%) e fibra de coco (50%) obtiveram resultados semelhantes ao substrato comercial, destacando a previsão de substratos enriquecidos como base eficiente para o desenvolvimento inicial das mudas. Em outro estudo, Silva et al. (2018), utilizaram biofertilizante de dejetos suínos no crescimento inicial de mudas de mogno africano, constatando que a adição de doses moderadas (60 ml) ao solo foi suficiente para promover o crescimento sem necessidade de fertirrigação adicional.

Outro fator que pode ter contribuído para a ausência de efeito dos tratamentos foi a dosagem insuficiente de nutrientes aplicados na fertirrigação. Novos estudos com espécies florestais ou perenes podem fornecer parâmetros comparativos para avaliar se as dosagens aplicadas foram adequadas, considerando as demandas nutricionais específicas.

Além disso, a aplicação tardia da fertirrigação também deve ser considerada como um fator determinante. No presente estudo, os tratamentos só foram iniciados 150 dias após a semeadura, uma vez que o tanque de piscicultura do qual seria obtida a água residuária ainda não estava implantado quando se iniciou o presente trabalho.

Portanto, a ausência de efeitos observados neste estudo pode ser atribuída a uma combinação de fatores, incluindo a adubação de base eficiente, a baixa dosagem de nutrientes na fertirrigação e o início tardio dos tratamentos. Esses resultados ressaltam a importância de ajustar tanto o manejo do substrato quanto a fertirrigação para melhorar o crescimento das mudas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam que a aplicação de água residual de tábaco não apresentou efeito significativo no crescimento das mudas de mogno africano, provavelmente devido à eficiência da adubação de base do substrato e à baixa dosagem de nutrientes na fertirrigação. Além disso, o início tardio dos tratamentos também pode ter contribuído para a falta de efeito. Esses fatores ressaltam a necessidade de ajustes no manejo da fertirrigação e substrato para melhoria do aproveitamento de águas residuais na agricultura.

Sugere-se que sejam realizados novos estudos que avaliem a integração entre aquicultura e agricultura como uma estratégia sustentável para o uso de recursos hídricos e fertilizantes.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, F.; DE ARAÚJO, K. B. *Fertirrigação e o reuso de água na agricultura*. InterfacEHS, v. 15, n. 1, 2020.
- OLIVEIRA, E. G.; SANTOS, F. J. S. *Conservação e uso racional de água: Integração aquiculturaagricultura*. Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, p. 113-161, 2011.
- PAULUS, D.; ZORZZI, I. C.; RANKRAPE, F.; RANKRAPE, C. B. *Água residuária de tilápia na produção de mudas de eucalipto*. In: Silveira, J. H. P. (org.). *Sustentabilidade e Responsabilidade Social – Volume 8*. Belo Horizonte – MG: Poisson, 2018. p. 33-41
- PRODES. *Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite*. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates>. Acesso em 12/04/2024.
- SECRETARIA ESPECIAL DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Produção Nacional de Fertilizantes*. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/assuntos/assuntosestrategicos/documentos/estudos-estrategicos/sae_publicacao_fertilizantes_v10.pdf>. Acesso em: 14/10/2024.
- SILVA, A. M.; OLIVEIRA, R. S.; LOPES, C. R. *Dejeto de suíno no crescimento inicial de mudas de mogno africano*. Ciência Rural, v.48, n.5, p.234-240, 2018.
- SIMÕES, J. A. B. *Avaliação do impacto ambiental de duas truticulturas em raceway sobre seus córregos receptores*. 2016. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- SOUZA, D. F.; ALMEIDA, L. P.; MARTINS, T. C. *Substratos alternativos para produção de mudas de mogno africano*. Floresta e Ambiente, v.27, e20201022, 2020.
- SOUZA, F. M. *Caracterização socioeconômica e ambiental de produtos florestais não madeireiros de famílias agroextrativistas, em quatro municípios de Goiás*. 2012. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

ANÁLISE AUTOMATIZADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTEGRANDO DRONES E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA GESTÃO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL

AGUIAR, Isabela Andrade¹, CAMPOS DOS SANTOS, José Laurindo ²

RESUMO: Este estudo aborda a aplicação de inteligência artificial (IA) e drones na gestão de resíduos sólidos urbanos, uma área de grande relevância para a sustentabilidade ambiental. O objetivo geral foi desenvolver um sistema automatizado capaz de classificar resíduos sólidos urbanos em recicláveis e não recicláveis, utilizando imagens aéreas capturadas por drones e processadas por redes neurais convolucionais (CNN). A metodologia incluiu a coleta de imagens de bases públicas, como o TrashNet, complementadas por simulações em áreas urbanas. As imagens foram submetidas a processos de préprocessamento, como redimensionamento e normalização, e categorizadas com base em rótulos predefinidos. O modelo de IA foi treinado e testado utilizando métricas como precisão, recall e pontuação F1. Os resultados demonstraram a eficácia do sistema, com taxas de acurácia superiores a 85% para resíduos recicláveis, evidenciando o seu potencial em relação aos métodos tradicionais, que exigem maior tempo e recursos. Além disso, os relatórios geoespaciais gerados pelo sistema sugerido para o mapeamento ambiental e a formulação de políticas públicas mais eficazes. Este trabalho oferece uma base sólida para a integração de tecnologias emergentes na gestão de resíduos sólidos, destacando o impacto positivo da automação na eficiência operacional e na sustentabilidade. Apesar das especificações iniciais, como a falta de bancos de dados públicos mais abrangentes, o estudo aponta caminhos para futuras melhorias e aplicações ampliadas em contextos urbanos densos e cenários complexos. (Linha simples em branco)

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos. Inteligência artificial. Drones. Sustentabilidade. Classificação de resíduos.

INTRODUÇÃO

A geração crescente de resíduos sólidos urbanos impõe desafios importantes à gestão ambiental, especialmente em áreas de difícil acesso. A identificação desses resíduos é essencial para promover práticas sustentáveis e minimizar os impactos ambientais (Guerrero, Maas, & Hogland, 2013). Nesse contexto, tecnologias emergentes, como drones equipados com câmeras de alta resolução e sistemas de inteligência artificial (IA), oferecem soluções promissoras para o monitoramento e análise de resíduos em larga escala (Jiang, Li, & Zhang, 2020).

Estudos recentes demonstram a eficácia da IA na identificação de objetos e materiais em imagens, incluindo resíduos sólidos (Ahmad & Al-Ghouti, 2020). No entanto, a aplicação combinada de drones e IA para a análise automatizada de resíduos em áreas extensas ainda é uma área em desenvolvimento, com potencial para revolucionar as práticas de gestão de resíduos (Jiang et al., 2020).

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema baseado em IA capaz de processar e classificar imagens capturadas por drones, identificando materiais recicláveis e não recicláveis. Embora ainda não dispnhamos de um banco de dados abrangente de imagens aéreas para treinamento e validação extensiva, o código

¹ Discente da Faculdade Metropolitana de Manaus (FAMETRO) – Unidade 5, Curso de Engenharia da Computação, e-mail: isabela.andradeaguiar1@gmail.com

² Docente da área de Computação, Instituto de Pesquisa da Amazônia (INPA) – Manaus, e-mail: laurindo.campos@inpa.gov.br

desenvolvido está preparado para futuras integrações com tais dados. Utilizamos imagens isoladas e conjuntos de dados existentes para validar o modelo de IA, estabelecendo uma base sólida para aplicações futuras (Guerero et al., 2013).

A implementação deste sistema visa aprimorar a eficiência na identificação e gestão de resíduos sólidos, facilitando a tomada de decisões em políticas públicas e iniciativas privadas específicas de sustentabilidade (Ahmad & Al-Ghouti, 2020). Ao preparar o terreno para a integração de tecnologias avançadas na gestão ambiental, este estudo contribui para o desenvolvimento de soluções inovadoras que atendam às demandas crescentes por práticas sustentáveis na sociedade contemporânea (Jiang et al., 2020).

METODOLOGIA

A metodologia deste estudo foi cuidadosamente planejada para desenvolver e validar um sistema de inteligência artificial (IA) aplicado à análise de resíduos sólidos urbanos, com foco na classificação entre materiais recicláveis e não recicláveis. Trata-se de uma pesquisa aplicada com abordagem quantitativa, fundamentada em procedimentos claros e replicáveis, organizada para atender aos desafios propostos.

O estudo começou com uma coleta de dados, utilizando imagens de bancos públicos, como o TrashNet, além de capturas simuladas por drones em áreas urbanas com descarte irregular. Essas imagens foram selecionadas com base em critérios que garantem diversidade de resíduos e representatividade de cenários reais. Estudos destacam a importância de dados de sensoriamento remoto na identificação e monitoramento de resíduos sólidos, reforçando a relevância de integrar imagens aéreas na análise (Ahmad; Al-Ghouti, 2020).

As imagens passaram por um rigoroso processo de pré-processamento para garantir uniformidade e qualidade nos dados de entrada. Este processo incluiu o redimensionamento para uma resolução padrão de 128x128 pixels e a normalização dos valores de pixels para o intervalo [0, 1]. Para melhorar a robustez e a variabilidade do modelo, técnicas de aumento de dados, como rotações, inversões horizontais e ajustes de brilho, foram aplicadas. Todas as imagens foram categorizadas em recicláveis e não recicláveis com base em rótulos predefinidos.

O modelo de IA foi desenvolvido utilizando redes neurais convolucionais (CNN), inovador na biblioteca TensorFlow/Keras, devido à sua confiança na eficiência em classificação de imagens. O conjunto de dados foi dividido em 80% para treinamento e 20% para teste, garantindo um processo de aprendizado robusto. Métricas como precisão, recall e pontuação F1 foram empregadas para avaliar o desempenho do modelo. Estudos anteriores destacam a importância de sistemas inteligentes de gestão de resíduos para melhorar a eficiência em áreas urbanas densas (Kabir; Kaur; Bala, 2021).

Para validar o sistema, além da divisão dos dados em treinamento e teste, foi realizada validação cruzada para fortalecer a generalização do modelo. Testes adicionais foram conduzidos com imagens reais capturadas por drones, simulando cenários de descarte irregular. Os resultados foram utilizados para ajustar o modelo e refinar sua capacidade de classificação.

Relatórios detalhados foram gerados para cada imagem comprovada, contendo informações sobre as porcentagens de resíduos recicláveis e não recicláveis detectados. Além disso, os relatórios listaram os objetos identificados, acompanhados de segurança e níveis de confiança. A integração de coordenadas geoespaciais nesses

relatórios visa possíveis aplicações futuras em mapeamento ambiental automatizado.

O estudo utilizou ferramentas modernas e amplamente reconhecidas, como a API Google Vision para detecção de objetos, o TensorFlow/Keras para treinamento do modelo de IA e o Google Colab como plataforma de desenvolvimento, com suporte a GPUs para aceleração dos experimentos. Todos os procedimentos foram realizados em conformidade com normas éticas, utilizando apenas imagens de fontes públicas ou simulações controladas, respeitando a privacidade e a confidencialidade.

Por fim, o estudo apresenta algumas limitações metodológicas, como a ausência de um banco de dados público amplo com imagens aéreas específicas de resíduos sólidos, o que restringe a generalização inicial do modelo. Contudo, o sistema foi desenvolvido com potencial de expansão, evoluindo integrações futuras em tempo real com drones e bancos de dados mais abrangentes. Assim, esta metodologia fornece uma base sólida para avanços na gestão de resíduos sólidos e na sustentabilidade ambiental.

RESULTADOS

Os resultados obtidos neste estudo demonstram a eficácia do sistema desenvolvido para análise e classificação de resíduos sólidos urbanos utilizando inteligência artificial (IA) integrada à Google Vision API. Em comparação com os métodos tradicionais de análise de resíduos, o sistema apresenta vantagens significativas em termos de automação, escalabilidade e soluções (Gupta; Singh; Sharma, 2023).

Comparações com Métodos Tradicionais

Os métodos convencionais de análise de resíduos geralmente dependem de processos manuais ou semiautomatizados, que incluem inspeções visuais e análises realizadas por equipes em campo. Esses métodos, apesar de extremamente usados, possuem limitações importantes, como altos custos operacionais, baixa frequência de monitoramento e sujeição a erros humanos (Singh; Kumar, 2023). Além disso, são frequentemente inviáveis em áreas de difícil acesso ou em regiões de grande extensão geográfica.

Por outro lado, o sistema desenvolvido neste estudo automatiza grande parte do processo, utilizando drones para capturar imagens aéreas e IA para classificar os resíduos. Essa abordagem permite monitoramento mais frequente e preciso, com cobertura geográfica significativamente maior. Além disso, embora métodos manuais possam levar dias para cobrir áreas extensas, o sistema desenvolvido pode analisar múltiplas imagens em questão de minutos, gerando relatórios detalhados que incluem a proporção de resíduos recicláveis e não recicláveis, bem como informações geoespaciais para mapeamento ambiental. Isso representa uma economia substancial de tempo e recursos (Kumar; Pandey; Singh, 2023).

Resultados Obtidos pelo Sistema

O sistema declarou capacidade de classificação de resíduos sólidos em três categorias principais: recicláveis, não recicláveis e outros objetos detectados. Em comparação com métodos tradicionais, os resíduos recicláveis foram identificados com níveis de confiança superiores, variando entre 85% e 95%, dependendo do tipo de material.

Benefícios do Sistema

Os benefícios do sistema desenvolvido são evidentes, especialmente em termos de eficiência, sustentabilidade e impacto social. A seguir, destaque-se as principais vantagens:

1. **Automação e Escalabilidade:** A integração de drones e IA permite monitoramento automatizado em larga escala, superando as limitações geográficas e logísticas dos métodos tradicionais (Kabir; Kaur; Bala, 2021).
2. **Maior Frequência de Monitoramento:** Embora os métodos manuais sejam esporádicos devido ao alto custo e demanda de recursos humanos, o sistema permite análises regulares, fornecendo dados atualizados e precisos (Gupta; Singh; Sharma, 2023).
3. **Redução de Custos Operacionais:** A automação elimina a necessidade de grandes equipes em campo, reduzindo significativamente os custos associados à análise de resíduos (Singh; Kumar, 2023).
4. **Sustentabilidade:** Ao identificar e mapear resíduos recicláveis, o sistema incentiva a reciclagem e a reutilização de materiais, contribuindo diretamente para práticas mais sustentáveis (Ahmad; Al-Ghouti, 2020).

Comparação com Outras Tecnologias

Além dos métodos manuais, outras tecnologias têm sido utilizadas para análise de resíduos, como sensores terrestres e sistemas semiautomatizados. No entanto, essas abordagens são limitadas em sua capacidade de cobrir áreas extensas ou identificar itens em tempo real. Em contraste, o uso de drones combinados com IA, como no presente estudo, apresenta vantagens claras em termos de alcance, velocidade e precisão.

Limitações e Perspectivas Futuras

Embora os resultados sejam promissores, algumas especificações foram identificadas. A ausência de um banco de dados específico com imagens aéreas limitou a generalização inicial do modelo. Além disso, os resíduos mistos em áreas densamente urbanas ainda apresentam desafios para a classificação precisa (Ahmad; Al-Ghouti, 2020). Como próximo passo, a expansão do banco de dados, o aprimoramento do modelo e a implementação de análises em tempo real poderão superar essas barreiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresenta contribuições significativas para a gestão de resíduos sólidos urbanos ao integrar drones e inteligência artificial (IA) em um sistema automatizado de análise e classificação de resíduos. Os resultados encontrados mostram que o sistema desenvolvido é capaz de superar as limitações dos métodos tradicionais, oferecendo uma solução escalável, eficiente e sustentável (Kabir; Kaur; Bala, 2021). Comparado às abordagens convencionais, que muitas vezes dependem de processos manuais ou semiautomatizados, o sistema automatiza as etapas de identificação e classificação, custos operacionais rápidos e ampliando o alcance geográfico do monitoramento (Ahmad; Al-Ghouti, 2020).

Os benefícios para a sociedade são amplos. A capacidade de gerar dados georreferenciados e relatórios detalhados permite uma melhor compreensão da distribuição de resíduos, viabilizando a implementação de po-

líticas públicas mais eficazes (Guerrero; Maas; Hogland, 2013). Por exemplo, áreas críticas de descarte irregular podem ser identificadas e monitoradas continuamente, permitindo intervenções rápidas e direcionadas. Além disso, a identificação precisa de resíduos recicláveis incentiva a reciclagem e a reutilização de materiais, contribuindo para a redução de impactos ambientais e promovendo práticas mais sustentáveis (Jiang; Li; Zhang, 2020).

Embora o sistema tenha mostrado resultados promissores, algumas especificações foram identificadas. A ausência de um banco de dados abrangente com imagens aéreas externas para resíduos sólidos limitou a generalização inicial do modelo. Em áreas urbanas densas, onde os resíduos frequentemente se misturam com elementos do ambiente, como veículos e infraestrutura, o sistema apresentou desafios na classificação. Esses fatores evidenciam a necessidade de aprimoramentos futuros, como o desenvolvimento de bancos de dados específicos, a integração de técnicas avançadas de segmentação e a implementação de análise em tempo real diretamente a partir de drones (Kabir; Kaur; Bala, 2021).

Como perspectivas futuras, a expansão do sistema para incluir categorias adicionais de resíduos, como eletrônicos e materiais perigosos, poderá ampliar ainda mais sua aplicação. Além disso, uma integração de técnicas de aprendizagem contínua permitirá que o modelo se adapte a novos cenários e dados, aumentando sua eficácia ao longo do tempo. Outra possibilidade é a utilização de modelos preditivos para prever padrões de descarte em diferentes áreas, ajudando a antecipar problemas e melhorar a alocação de recursos (Kabir; Kaur; Bala, 2021).

Por fim, este estudo é uma base sólida para a aplicação de tecnologias emergentes na gestão de resíduos sólidos, alinhando inovação tecnológica com a urgência de práticas sustentáveis. A adoção de sistemas como o aqui apresentado pode transformar a forma como os resíduos são gerenciados, contribuindo para cidades mais limpas, sustentáveis e resilientes. Ao aliar eficiência e sustentabilidade, este trabalho reforça a importância da tecnologia como ferramenta essencial para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos (Ahmad; Al-Ghouti, 2020).

REFERÊNCIAS

AHMAD, T.; AL-GHOUTI, MA Abordagens para alcançar a gestão sustentável de resíduos sólidos. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, v. 22, n. 1, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10163-019-00981-0>.

GUERRERO, LA; MAAS, G.; HOGLAND, W. Desafios da gestão de resíduos sólidos para cidades em países em desenvolvimento. *Gestão de Resíduos*, v. 33, n. 1, pág. 220-232, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>.

JIANG, P.; LI, W.; ZHANG, Y. Gestão de resíduos urbanos e sustentabilidade na China: Um estudo de caso de desafios e oportunidades em Xangai. *Sustainability*, v. 12, n. 1, p. 123, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12010123>.

KABIR, E.; BALA, G. Ameaças persistentes avançadas (APT): evolução, anatomia, atribuição e contramedidas. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, v. 14, n. 7, p. 9355-9381, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10163-019-00981-0>.

GUPTA, S.; SINGH, A.; SHARMA, A. CIsense: uma estrutura automatizada para triagem precoce de infarto cerebral

usando dados do sensor PPG. *Biomedical Engineering Letters* , v. 14, p. 199–207, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13534-023-00327-2> .

SINGH, N.; KUMAR, S. Evolução e avaliação do desempenho social corporativo através das lentes de periódicos de primeira categoria: uma análise estrutural teórica. *Journal of Advances in Management Research* , v. 20, n. 5, p. 855–882, 2023. Disponível em : <https://doi.org/10.1108/jamr-02-2023-0051> .

KUMAR, V.; SINGH, R. Critical Success Factor Models for Project Success. *Journal of Engineering, Project, and Production Management* , v. 13, n. 2, p. 148–158, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13534-023-00327-2> .

ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DE IMÓVEIS RURAIS DE BASE FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE ÓBIDOS-PARÁ.

Alice da Silva Sena, Vitor Gomes Fábio Charlete¹, Elvis Ricardo Figueira Branco², Dianes Gomes Marcelino³, Raimundo Alves dos Reis Neto⁴, Reinaldo Eduardo da Silva Sales⁵

RESUMO: Nas últimas décadas, o Brasil tem feito um esforço considerável para reduzir o desmatamento neste imenso bioma e, consequentemente, as emissões de gases do efeito estufa. A relevância deste estudo fundamenta-se na importância do mapeamento e a quantificação correta da cobertura do solo (em consonância com o código florestal) dos imóveis rurais, em especial APPs e ARLs, mostrando-se necessária para conhecer a real situação ambiental. O presente trabalho tem como objetivo o mapeamento da cobertura do solo (declaradas no CAR) e análise da adequação ambiental dos imóveis rurais da agricultura familiar no município de Óbidos, em especial Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal (ARL), conforme o código florestal brasileiro. As APPs foram mapeadas a partir da geração dos "Buffers" por meio do processamento do referido arquivo vetorial de hidrografia do IBGE (utilizada pelo órgão ambiental competente para análise e validação do CAR). Em relação às áreas de reserva legal, estas foram dimensionadas, considerando o perímetro dos imóveis rurais já declarados, por meio de imagens de satélites e considerando artigos 67 e 12 do código florestal, bem como os demais institutos normativos do código florestal e das legislações ambientais do estado do Pará. Os resultados obtidos com análise dos imóveis podem apontar para um índice de desmatamento muito maior nos imóveis rurais do município de Óbidos, contribuindo, portanto, para emissões de gases do efeito estufa num cenário alarmante de mudanças climáticas.

PALAVRAS-CHAVE: Código Florestal. Regularização Ambiental. Geoprocessamento

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta área com a maior região contínua de floresta tropical úmida do mundo, no entanto, é um dos países com as maiores taxas de perda florestal, em especial, na Amazônia (Vedovato et al., 2016). Nesse sentido, nas últimas décadas, o Brasil tem feito um esforço considerável para reduzir o desmatamento neste imenso bioma e, consequentemente, as emissões de gases do efeito estufa (Azevedo et al., 2014; Fellipe e Trentini, 2018).

Nessa perspectiva, como parte dos esforços para reduzir os desmatamentos e promover a restauração ambiental, um novo Código Florestal foi instituído em 25 de maio de 2012 (Lei nº 12.651/2012), estabelecendo obrigações legais para os imóveis rurais a fim de garantir que as atividades econômicas (pecuária, produção agrícola, extração de recursos, etc.) respeitem a importância das florestas para a regulação do clima, conservação da

1 Docente da área de Engenharia Florestal, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: elvis.branco@ifpa.edu.br

2 Docente da área de Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: dianes.marcelino@ifpa.edu.br

3 Docente da área de Geografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: raimundo.reis@ifpa.edu.br

4 Docente da área de Geografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: raimundo.reis@ifpa.edu.br

5 Docente da área de Sociologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: reinaldo.eduardo@ifpa.edu.br

biodiversidade e proteção de bacias hidrográficas (Feistauer et al., 2014). Assim, como instrumento de monitoramento e proteção da vegetação nativa, o código florestal trouxe uma de suas principais ferramentas, o Cadastro Ambiental Rural - (CAR).

Com base nisso, toda a cobertura do solo dos imóveis rurais devem ser zoneadas e declaradas no CAR, isto é, referente aos diferentes tipos de cobertura do solo como Área de Preservação Permanente - APP, Área de Reserva Legal - ARL, Remanescentes de Vegetação Nativa - RVN, Área de Uso Restrito - AUR, Áreas Consolidadas - AC, Áreas Antropizadas Não Consolidadas - AANC, Áreas em Pousio - AP, entre outras feições ambientais (Laudares; Silva; Borges, 2014; Soares-Filho et al., 2014).

Nesse sentido, a relevância deste estudo fundamenta-se na importância do mapeamento e a quantificação correta da cobertura do solo (em consonância com o código florestal) dos imóveis rurais, em especial APPs e ARLs, mostrando-se necessária para conhecer a real situação ambiental, bem como a necessidade de regularização e adequação dessas áreas conforme a legislação vigente, e, assim, caracterizar o real cenário de desmatamento local, dando subsídios ao poder público nas intervenções de controle do desmatamento e fiscalizações.

A partir dessas considerações, a presente investigação tem como objetivo o mapeamento da cobertura do solo (declaradas no CAR) e análise da adequação ambiental dos imóveis rurais da agricultura familiar no município de Óbidos, em especial Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal (ARL), conforme o código florestal brasileiro, partir de dados do Sistema de Cadastro Ambiental Rural do estado do Pará e com auxílio de técnicas de geoprocessamento.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no município de Óbidos, estado do Pará, a fim de investigar e caracterizar a adequação ambiental da cobertura do solo. Os imóveis rurais foram obtidos do banco de dados do Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Estado do Pará (SICAR/PA). Esses imóveis foram agrupados em classes de tamanho de área (0-50; 50-100; 100-150; 150-200; 200-250 e 250-300 hectares) de modo a contemplar imóveis nas variadas áreas em se enquadra agricultura familiar em relação ao tamanho do imóvel (até 4 módulos fiscais) conforme as normas vigentes, e foi realizada uma amostragem aleatória simples de cinco (5) imóveis em cada classe, selecionando, portanto, os 30 imóveis rurais para estudo.

Para seleção dos imóveis, foram considerados aqueles que não possuem sobreposição com áreas públicas protegidas municipais, estaduais e federais, assentamentos, áreas quilombolas, ou estejam suspensos ou cancelados no sistema do SICAR/PA. Ademais, foram retirados do estudo imóveis rurais com área acima de 4 (quatro) módulos fiscais (300 hectares). A integração dessas bases de dados e as análises espaço temporais foram realizadas no Sistema de Informação Geográfica (SIG) QGIS versão 3.36. Para o zoneamento das áreas de preservação permanentes, nos cadastros ambientais dos imóveis rurais, foi utilizada a base hidrográfica do IBGE já refinada disponível no site do referido instituto e no site de análise e validação do CAR da Semas-PA.

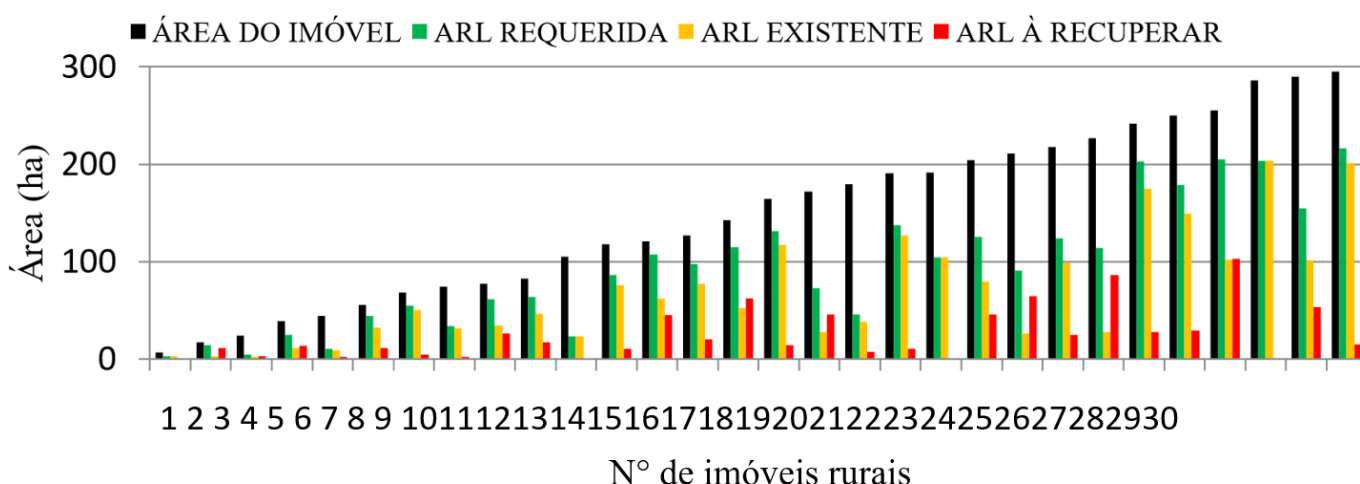
A partir disso, na presente pesquisa, as APPs foram mapeadas a partir da geração dos "Buffers" por meio do processamento do referido arquivo vetorial de hidrografia do IBGE (utilizada pelo órgão ambiental competente para análise e validação do CAR). Em relação às áreas de reserva legal, estas foram dimensionadas, considerando o perímetro dos imóveis rurais já declarados, por meio de imagens de satélites e considerando artigos 67 e 12 do

código florestal, bem como os demais institutos normativos do código florestal e das legislações ambientais do estado do Pará.

RESULTADOS

Após análise e vetorização das feições ambientais dos imóveis rurais a partir da série temporal de imagens de satélite, e considerando o marco regulatório de 22 de julho de 2008 conforme disposto no código florestal (Art. 67), bem como seu art. 12 e demais normas estaduais, o gráfico 1 apresenta o cenário de conservação das áreas de ARLs dos imóveis estudados.

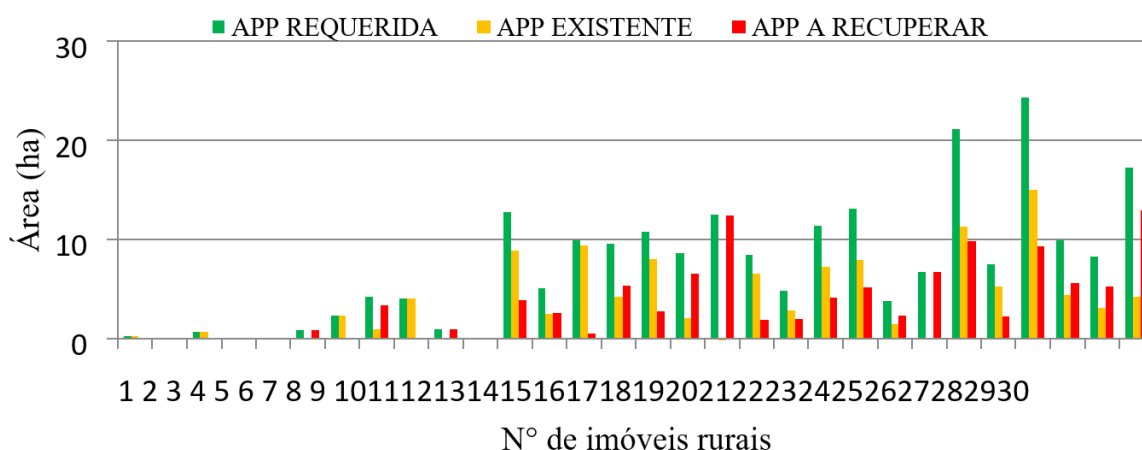
Gráfico 1 – Relação de ARLs requeridas, existentes e a recuperar conforme código florestal.



Observa-se que em 26 imóveis rurais (86,66%) houve desmatamento na ARL após o marco regulatório, configurando, assim, uma perda de 763,83 hectares de vegetação nativa, havendo necessidade de regularização ambiental dessas áreas. Por outro lado, cumpre destacar que apenas 4 imóveis rurais (13,33%) apresentaram ARLs sem alteração em sua cobertura original.

No que refere à obrigatoriedade das APPs nos imóveis rurais analisados, o gráfico 2 apresenta as áreas requeridas para cumprimento de sua manutenção, bem como o quantitativo existente e a recompor (áreas de passivos) em cada imóvel conforme o código florestal.

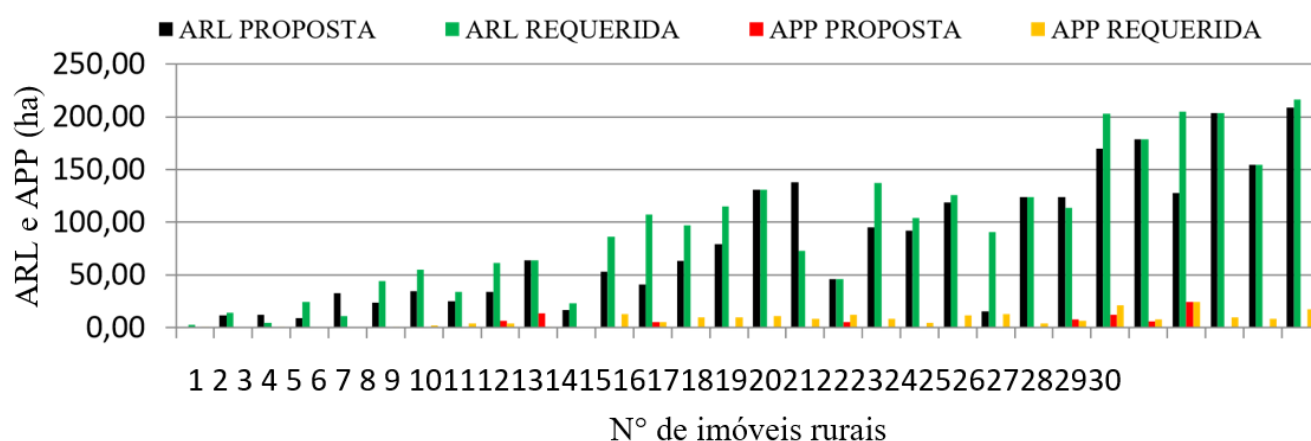
Gráfico 2 – Relação das APPs requeridas, existentes e a recuperar.



Observou-se que área total de APP requerida (todos os imóveis analisados) foi de 219,58 ha, e a área total existente com vegetação nativa foi de 112,86. Nesse sentido, há um déficit de 106,72 há (51,39%) que devem ser regularizadas ambientalmente. Assim, conforme visualizado no gráfico 2, 22 imóveis (vermelho) apresentam áreas de preservação permanente a recuperar e 4 imóveis (amarelo) possuem APPs conservadas com vegetação nativa, isto é, a APP existente (sem desmatamento) equivale a APP requerida. Ademais, observou-se que 4 imóveis não apresentou ocorrência de cursos d'água, conforme espacialização da base de drenagem do IBGE, e, portanto, sem ocorrência de áreas de preservação permanente.

O gráfico 3 mostra a relação das ARLs e as APPs que foram declaradas no CAR (propostas) e as ARLs e APPs que foram mapeadas e que de fato estão em conformidade com a legislação (requeridas).

Gráfico 3 – Relação de ARLs e APPs propostas no CAR e requeridas conforme código florestal.



Obteve-se uma área total mapeada (30 imóveis rurais) e quantificada para Área de Reserva Legal obrigatória (ARL) de 2.848,59 ha. No entanto, para essa feição, constatou-se que as áreas declaradas dos imóveis estudados totalizaram 2.054,81 ha, subestimando em 793,78 ha de ARL. Cumpre destacar, que essas ARLs declaradas incorretamente acabam por gerar expectativas aos produtores rurais que acreditam que possuem áreas fora de reserva legal aptas a serem desmatadas por direito e acabam suprimindo sem consulta ao órgão ambiental competente, o que, na realidade, suprimem áreas protegidas por lei em virtude do zoneamento incorreto no cadastro ambiental rural.

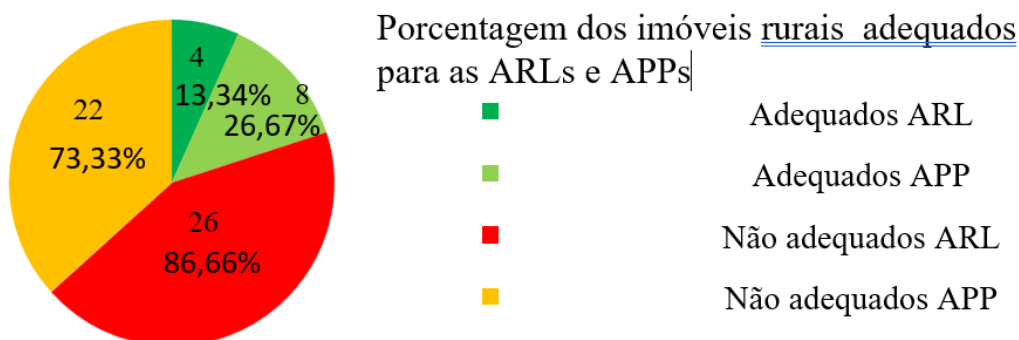
Ademais, observa-se que 11 imóveis (36,66%) apresentam ARLs declaradas em conformidade com a lei florestal, por outro lado, 19 (63,34%) não estão em consonância, isto é, os valores das áreas das ARLs propostas estão abaixo das requeridas. A partir disso, na grande parte dos imóveis estudados, observa-se que essas áreas vêm sendo subestimadas por desconhecimento da lei ou de forma arbitrária com intuito de desmatar áreas para atividades agropecuárias que por lei devem ser protegidas.

Em relação às APPs, nota-se que 26 imóveis (86,66%) apresentam cursos d'água conforme base de drenagem do IBGE e, portanto, APPs obrigatórias, no entanto, apenas para 8 imóveis (26,66%) foram declarados cursos d'água. Desse total declarado, 2 imóveis (6,66%), imóvel 13 e 27, apresentam APPs de acordo com as requeridas, isto é, mesma área. Diante disso, obteve-se uma área total mapeada e registrada para Área Preservação Permanente obrigatória de 219,58 ha. No entanto, para essa feição, constatou-se que as áreas declaradas nos imóveis

estudados totalizaram 80,99 ha, subestimando, portanto, em 138,59 ha de APP que devem ser retificadas.

Por fim, conforme cenário de desmatamento nos imóveis estudados, o gráfico 4 mostra a quantidade de imóveis rurais adequados e não adequados ambientalmente para as ARLs e APPs.

Gráfico 4 – Quantificação dos imóveis rurais quanto à adequação ambiental em relação às ARLs e APPs.



Portanto, de modo geral, para ARLs e APPs constatou-se um cenário preocupante de áreas desmatadas com alto número de imóveis com passivos ambientais em ambas as feições ambientais, devendo, por tanto, serem regularizadas. Caso as autoridades competentes não atuem de forma eficaz na análise e validação dos cadastros ambientais rurais, nas fiscalizações e punições aos infratores nesses crimes ambientais, bem como disseminação do conhecimento acerca das áreas protegidas nos imóveis rurais, o cenário futuro é o incremento do desmatamento nos imóveis rurais e recorrência de incêndios florestais, contribuindo, dessa forma, para as emissões de gases do efeito estufa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo em tela, foi possível zonear e quantificar os imóveis rurais estudados, isto é, discriminando as áreas de preservação permanente e reserva legal com passivos ambientais, sendo, portanto, necessário à regularização ambiental dessas áreas para atendimento das exigências impostas pelo código florestal quanto à conservação das áreas protegidas e adequação ambiental dos imóveis rurais.

Os resultados alcançados pela pesquisa apresentam grande relevância no sentido de se conhecer a realidade ambiental dos imóveis rurais de base familiar, isto é, se nessas unidades rurais vem sendo atendidas as exigências ambientais do código florestal brasileiro quando ao cumprimento obrigatoriedade de manutenção das áreas protegidas como as Áreas de Preservação Permanentes e Reservas Legais.

Por fim, os resultados obtidos com análise dos imóveis estudados podem apontar para um indício de desmatamento muito maior nos imóveis rurais do município de Óbidos, contribuindo, portanto, para emissões de gases do efeito estufa num cenário alarmante de mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A. A.; RAJÃO, R. L.; COSTA, L.; STABILE, M. C. C.; ALENCAR, A.; MOUTINHO, P. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, Boletim Amazônia, n. 3, 2014. Disponível em:
<https://ipam.org.br/wpcontent/uploads/2014/05/amazo%CC%82nia_em_pauta_3_rural_environment_

re.pdf>. Acesso em: 16 set. 2024.

FEISTAUER, D.; LOVATO, P. E.; SIMINSKI, A.; RESENDE, S. A. Impactos do novo código florestal na regularização ambiental de propriedades rurais familiares. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 749-757, 2014.

FELIPPE, D. D.; TRENTINI, F. O conceito de área rural consolidada no código florestal de 2012: principais controvérsias. *Revista de Direito Agrário e Agroambiental*, Salvador, v. 4, n.1, p. 77-93, Jul. 2018.

LAUDARES, S. S. A.; SILVA, K. G.; BORGES, L. A. C. Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, Curitiba, v. 31, p. 111-122, Ago. 2014.

SOARES-FILHO, B.; RAJÃO, R.; MACEDO, M.; CARNEIRO, A.; COSTA, W.; COE, M.;

RODRIGUES, H.; ALENCAR, A. Cracking Brazil's forest code. *Science*, v. 344, n. 6182, p. 363-364, 2014.

VEDOVATO, L. B.; FONSECA, M. G.; ARAI, E.; ANDERSON, L. O.; ARAGÃO, L. E. O. C. The extent of 2014 forest fragmentation in the Brazilian Amazon. *Regional Environmental Changes*, v. 16, n. 8, p. 2485-2490, Out. 2016.

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO SOBRE AS ABELHAS SEM FERRÃO

Amanda Ribeiro Figueira¹, Luan Rafael Rodrigues Gonçalves¹, Lucas Farias de Souza¹, Dianes Gomes Marcelino², Marcela da Gama Sallas³, Rogério de Oliveira Marinho⁴, Andréia Santana Bezerra da Silva⁵

RESUMO: O estudo aborda a importância das abelhas sem ferrão na manutenção da biodiversidade e na saúde dos ecossistemas, destacando seu papel crucial na polinização de plantas, incluindo culturas agrícolas essenciais. Apesar do Brasil ser um dos maiores produtores de mel, a falta de conhecimento sobre as abelhas nativas é alarmante, com 92,9% dos alunos de um questionário afirmando nunca ter ouvido falar sobre abelhas sem ferrão. A pesquisa, realizada com alunos do IFPA (Campus Óbidos), utilizou questionários para avaliar a percepção dos estudantes sobre meliponicultura e a importância ecológica das abelhas. Os resultados indicaram uma lacuna significativa no conhecimento, com apenas 7,1% dos alunos conhecendo as abelhas sem ferrão. A proposta do estudo é não apenas coletar dados, mas também promover a conscientização sobre a importância da conservação dessas espécies, integrando a educação ambiental ao reconhecimento da biodiversidade.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade. Meliponicultura. Polinização. Conservação. Educação ambiental.

INTRODUÇÃO

As abelhas desempenham um papel crucial na manutenção da biodiversidade e na saúde dos ecossistemas. Elas são responsáveis pela polinização de uma vasta gama de plantas, incluindo muitas culturas agrícolas essenciais para a alimentação humana (FLAVINHO SILVA et al., 2023). Estima-se que 25% das 20 mil espécies de abelhas do mundo estejam em território brasileiro e que a maior parte delas não viva em colônias, mas possuam um estilo de vida solitário. As fêmeas destas espécies geralmente realizam as tarefas do ninho sozinhas e morrem antes do nascimento da prole, sendo, então, denominadas abelhas solitárias. Entretanto, atualmente, os efeitos negativos das ações antrópicas, como o desmatamento, o extrativismo, as queimadas, a fragmentação de habitats, a utilização desordenada de agrotóxicos (inseticidas, fungicidas, herbicidas), além do manejo incorreto das colmeias de abelhas, que leva ao aparecimento de doenças e parasitas nos polinizadores manejados, têm resultado numa redução atípica do número de abelhas, o que implica no risco de desaparecimento de algumas espécies vegetais da floresta nativa, podendo gerar impacto direto nas espécies de abelhas, que dependem dos recursos florais para sua sobrevivência (LOPES et al., 2005; CARVELL et al., 2006; AIZEN et al., 2008; KLEIN et al., 2008; GARIBALDI et al., 2013; GAGLIANONE et al., 2016; BARON et al., 2017). Projetos educativos que abordam a meliponicultura, a criação de abelhas sem ferrão, têm se mostrado eficazes não apenas para ensinar sobre a importância das abelhas, mas também para engajar os alunos em práticas sustentáveis.

1 Discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Agroecologia, e-mail: amandafigueirari@gmail.com; Lucaspeixotosouza391@gmail.com; luanrrgoncalves@gmail.com

2 Docente da área de Engenharia Ambiental Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: dianes.marcelino@ifpa.edu.br

3 Docente da área de Licenciatura em Letras Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: marcela.gama@ifpa.edu.br

4 Docente da área de licenciatura de matemática Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: rogerio.marinho@ifpa.edu.br

5 Docente da área de Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: andreia.bezerra@ifpa.edu.br

Diante desse cenário, a educação ambiental surge como uma ferramenta poderosa para promover a conscientização e o estabelecimento de metodologias de conscientização e empoderamento dos jovens como defensores do meio ambiente é necessário o conhecimento acertivo de sua percepção.

Deste modo, a proposta deste estudo é analisar a percepção de alunos do ensino médio técnico do IFPA, campus Óbidos, por meio de questionários práticos e dinâmicos, acerca das abelhas sem ferrão e examinar o conhecimento sobre a importância ecológica e econômica desses organismos. Além disso, o estudo busca identificar atitudes e crenças dos alunos em relação à meliponicultura e, entender possíveis barreiras para a adoção de práticas que promovam a conservação das abelhas. Dessa forma, o estudo busca coletar informações para a elaboração de metodologia para uma futura sensibilização sobre a importância das abelhas para o ecossistema.

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa de natureza básica, e possui objetivo descritivo, que de acordo Gerhardt e Silveira (2009), tem como foco trazer a investigação das informações que foram pesquisadas, apresentando novos conhecimentos para a ciência sem a aplicação prática.

A metodologia do projeto envolveu a aplicação de questionários com perguntas semiestruturadas para alunos do ensino técnico do Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Pará (IFPA), campus Óbidos. As perguntas foram baseadas no conhecimento dos alunos com relação a meliponicultura e a importância das abelhas sem ferrão e foram analisados de forma quantitativa na plataforma google forms para turmas do 1º ao 3º ano de todos os cursos do ensino médio técnico do IFPA.

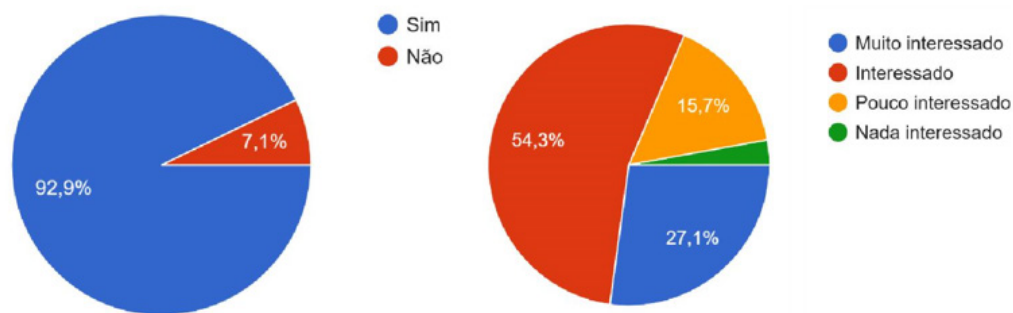
Os questionários contiveram perguntas de respostas objetivas, abordando temas como conceito de apicultura e meliponicultura, causas do declínio das abelhas, o papel das abelhas no ecossistema e as consequências do desaparecimento dessas abelhas para a humanidade. Essa análise permitiu a geração de gráficos e tabelas que representam as respostas dos alunos, ajudando a compreender melhor suas percepção e sensibilização sobre a importância das abelhas para o equilíbrio do ecossistema.

RESULTADOS

O questionário foi respondido por 70 alunos, sendo eles do 1º ao 3º ano dos cursos de Agroecologia, Meio ambiente, Floresta, Desenvolvimento de sistemas e informática. 58,6% dos estudantes eram do sexo feminino e 41,4% do masculino, com idade em torno de 14 a 19 anos.

Ao serem questionados sobre existência de abelhas sem ferrão, 92,9% dos alunos afirmaram ter esse conhecimento e, 7,1% disseram que não os conheciam (Figura 2, A). O quantitativo de interesse contidas nas respostas a respeito da meliponicultura foi avaliada em muito interessado 27,1%, interessado 54,3%, pouco interessado 15,7% e nada interessado 2,9% (Figura 2, B). Conforme Oliveira et al. (2013a), o estudo da percepção aliado a atividades de sensibilização ambiental estimula a valorização dos aspectos ligados ao meio ambiente, favorecendo a preservação e o uso sustentável dos recursos naturais.

Figura 2. Conhecimento de alunos do ensino médio técnico sobre a existência de abelhas sem ferrão (A) e seu interesse acerca da importância das abelhas (B)



O que observamos é que 92,9% dos alunos afirmaram saber da existência de abelhas sem ferrão e apenas 7,1% não sabiam, tornando assim respostas plausíveis e positivas.

Figura 4. Conhecimento de alunos do ensino médio técnico sobre apicultura (A) e meliponicultura (B)

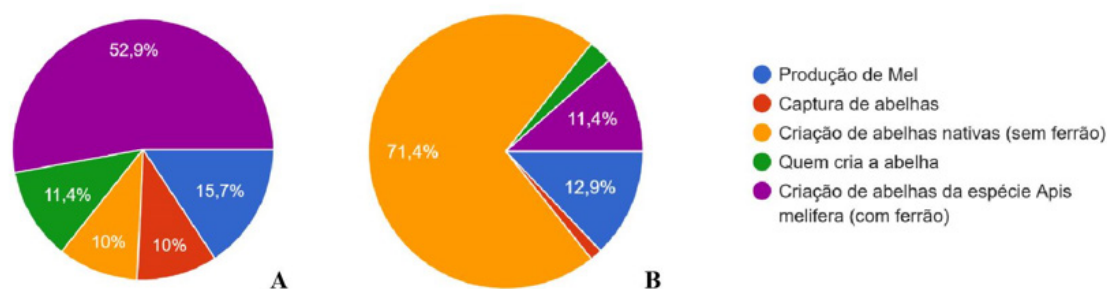


Figura 5. Opinião de alunos do ensino médio técnico quanto a principal causa de ameaça das abelhas (A) e principal maneira que pode contribuir no combate ao desaparecimento das abelhas (B).

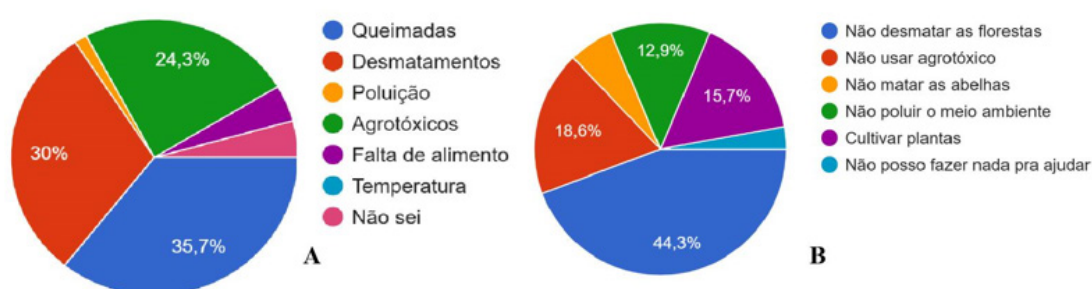
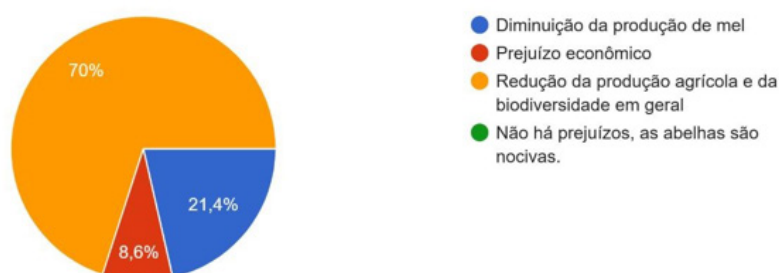


Figura 7. Opinião de alunos do ensino médio técnico quanto a principal consequência com seu desaparecimento das abelhas



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada destaca que aproximadamente 92,2% dos alunos apresentam algum conhecimento sobre as abelhas sem ferrão de alunos do ensino médio técnico, revelando que a que os resultados foram satisfatórios. No entanto, a percepção dos estudantes sobre a importância dessas espécies resulta em uma geração consciente e engajada na conservação ambiental.

A conscientização pode ser uma poderosa ferramenta para mobilizar ainda mais os jovens em ações práticas de conservação, como a criação de colmeias, participação em projetos de preservação de habitats, disponibilização de minicursos, oficinas, palestras etc.

Além disso, é essencial que políticas públicas sejam desenvolvidas para apoiar a pesquisa e a educação sobre as abelhas sem ferrão, promovendo parcerias entre escolas, universidades e organizações ambientais. O incentivo à meliponicultura pode gerar não apenas benefícios ecológicos, mas também oportunidades econômicas para comunidades locais.

Portanto, a proteção das abelhas sem ferrão deve ser uma prioridade coletiva, que envolve educadores, estudantes, comunidades e formuladores de políticas. Somente através de um esforço conjunto será possível garantir um futuro sustentável, onde a biodiversidade e os serviços ecológicos proporcionados pelas abelhas sejam preservados para as próximas gerações. A conscientização e a educação são as chaves para fomentar uma sociedade mais responsável e comprometida com a conservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- AIZEN, M. A., GARIBALDI, L. A., CUNNINGHAM, S. A., KLEIN, A. Long - term global trends in crop yield and production reveal no current pollination shortage but increasing pollinator dependency. *Current Biology* 2008; 18(20).
- LIMA, P. R.; LOPES, J. B.; DINIZ, A. M. A Educação Ambiental na Legislação Brasileira e a Formação de Educadores Ambientais. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*. Acesso em 28 de novembro de 2024.
- MENDES, F. F.; Importância ecológica das abelhas: percepção de estudantes de escolas rurais do baixo São Francisco Sergipano. *Dunapress*, janeiro de 2019. Acesso em: 25 de novembro e 2024.
- OLIVEIRA, E. M.; SANTOS, W. M. B.; MORAIS, J. L.; BASSETTI, F. J.; BERGAMASCO, R.
- Percepção ambiental e sensibilização de alunos de colégio estadual sobre a preservação de nascente de um rio. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental*, v. 30
- GARIBALDI, L. A., STEFFAN-DEWENTER, I., WINFREE, R., AIZEN, M. A., BOMMARCO, R., CUNNINGHAM, S. A et al. Wild pollinators enhance fruit set of crop regardless of honey bee abundance. *Science* 2013; 339 (6127)
- GAGLIANONE, M. C., MARQUES, M. F., HAUTEQUESTT, A. P., MORAES, M. C. M., DE ALMEIDA, C. R., ZAPPES, C. A. Polinizadores e os serviços ambientais: uma abordagem extensionista voltada a conservação. *Revista de Extensão* 2016.

ANÁLISE DE DADOS SOBRE VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER E DESENVOLVIMENTO DE UM PORTAL DE MAPA DA VIOLÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ÓBIDOS

Raila Carvalho Araújo¹, Arthur Castro Da Silva Paula², Fernanda Dos Santos Neves³, Joao Lucio De Souza Junior⁴

RESUMO: Este projeto propõe criar uma plataforma digital em parceria com a Secretaria Municipal da Mulher (SEMM) de Óbidos-PA para substituir registros físicos por um sistema automatizado que armazene e analise dados sobre violência contra a mulher. A iniciativa visa apoiar políticas públicas e ações de proteção, fornecendo informações organizadas e acessíveis. O desenvolvimento seguirá os princípios da engenharia de software, dividido em etapas. Inicialmente, será realizado o levantamento de requisitos, com análise das necessidades dos usuários e criação de diagramas de fluxo. Em seguida, será desenvolvido o sistema para registro, armazenamento e consulta de dados. Após consolidar o sistema e incluir registros históricos, os dados serão analisados e tratados com técnicas estatísticas e de visualização. Por fim, as informações serão disponibilizadas em uma dashboard interativa, permitindo o acompanhamento em tempo real pela SEMM e facilitando o planejamento de ações. Com essa plataforma, espera-se identificar padrões e áreas de maior incidência, embasando campanhas preventivas e intervenções direcionadas. Além disso, o sistema proporcionará relatórios e indicadores que orientem políticas públicas locais. Em longo prazo, o projeto visa melhorar o trabalho administrativo da SEMM e contribuir para a sensação de segurança e bem-estar das mulheres de Óbidos.

PALAVRAS-CHAVE: Violência contra a mulher. Análise de dados. Dashboard. Políticas Públicas.

INTRODUÇÃO

A violência contra a mulher representa um problema social e de saúde pública com impacto global, afetando milhões de mulheres de diferentes culturas, idades e classes sociais. Trata-se de um fenômeno complexo que resulta em graves consequências físicas, psicológicas e sociais para as vítimas, impactando também suas famílias e comunidades. De acordo com os estudos da Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de uma em cada três mulheres no mundo já sofreu algum tipo de violência física ou sexual ao longo da vida, o que evidencia a urgência de medidas mais eficazes para prevenir e combater essa problemática (World Health Organization, 2013).

A situação é ainda mais preocupante em regiões com dificuldades para registro e organização sistemática de dados, especialmente áreas remotas ou com recursos limitados. Nesses locais, o uso de métodos físicos para coletar informações prejudica o monitoramento e a formulação de políticas públicas adequadas. Como destacou a OMS em 2021, a coleta e análise de dados são essenciais para compreender a extensão e os fatores relacionados à violência de gênero.

A utilização de ferramentas tecnológicas para monitorar dados de violência é essencial para a elaboração

¹ Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: railacarvalho60@gmail.com

² Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: tutscastro@gmail.com

³ Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: nanda04nevez@gmail.com

⁴ Docente da área de Informática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: joao.lucio@ifpa.edu.br

de políticas públicas mais efetivas. Soluções como dashboards e portais de dados em segurança pública integram e analisam informações de forma ágil, possibilitando melhores decisões estratégicas (SUPESP, 2021). Contudo, há uma lacuna significativa na aplicação dessas tecnologias em pequenos municípios com recursos limitados, como Óbidos, o que compromete o acesso a dados relevantes e a capacidade de planejamento, evidenciando a necessidade de iniciativas que democratizam o uso dessas ferramentas para realidades diversas.

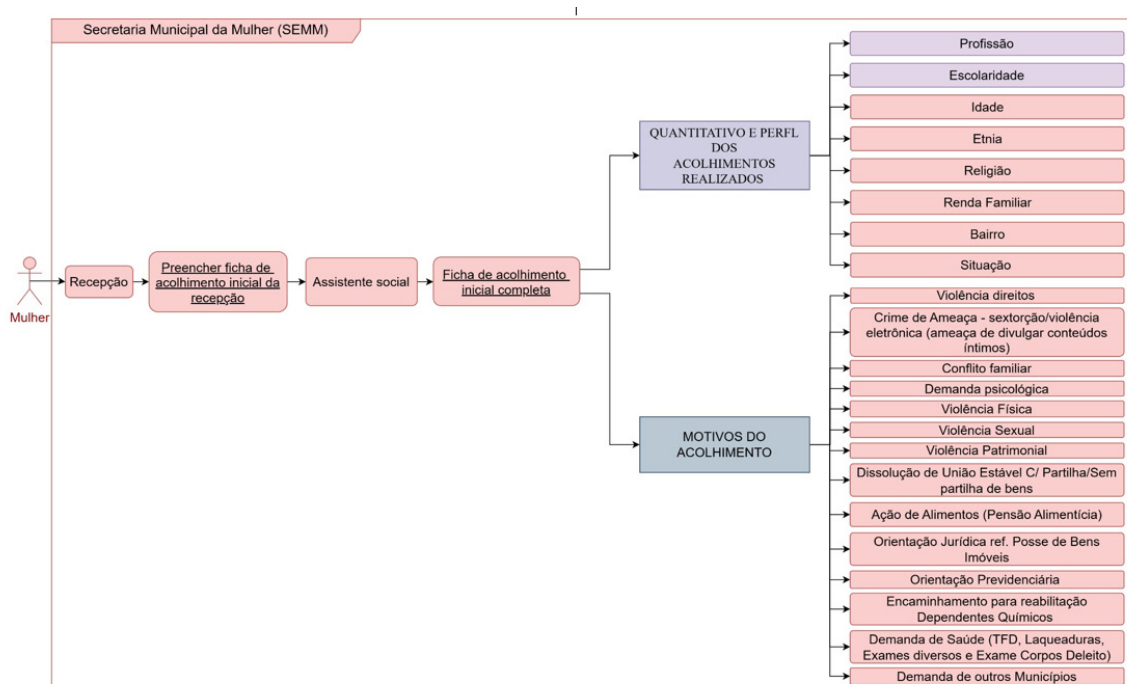
Dessa forma, este projeto tem como objetivo principal o desenvolvimento de um portal web em parceria com a Secretaria Municipal da Mulher (SEMM) de Óbidos-PA, transformando o modo como registros de violência contra a mulher são geridos e analisados. O sistema será uma ferramenta no apoio à formulação de políticas públicas locais, contribuindo para o enfrentamento dessa problemática. A plataforma permitirá relatórios detalhados e a visualização de padrões que embasam ações preventivas, visando melhorar a eficiência administrativa da SEMM e fortalecer a segurança e o bem-estar das mulheres do município.

METODOLOGIA

Para compreender o processo de acolhimento das mulheres que buscam auxílio da SEMM, foi realizada uma entrevista com a secretária geral da instituição. Inicialmente, as vítimas são atendidas na recepção, onde é criado um cadastro básico, coletando apenas informações essenciais para preservar sua privacidade. Após essa etapa, elas são encaminhadas a uma assistente social, que realiza o cadastro definitivo com dados relacionados à ocorrência, como o tipo de violência, o local e o agressor. Por serem dados sensíveis, apenas a assistente social e profissionais diretamente envolvidos no caso têm acesso a essas informações.

Com base no processo descrito e nas fichas de acolhimento, foi criado um diagrama geral (figura 1) com as diretrizes existentes, mas com a inclusão de novos campos, como escolaridade, etnia, religião, renda familiar e profissão. Essas variáveis aprimoram o tratamento de dados, permitindo identificar vulnerabilidades antes ignoradas e que poderiam passar despercebidas em determinados grupos.

Figura 1: Diagrama de funcionamento da SEMM



Com o diagrama de funcionamento pronto e entendendo as necessidades da equipe da SEMM, a modelagem do banco de dados começou a ser feita na plataforma DrawDB⁵, que permite fazer os modelos e exportá-los para o sistema de banco de dados escolhido no início do processo, no caso o MySQL. Tendo as necessidades da equipe da secretaria em vista, a modelagem (Figura 2) precisava de tabelas do “tipo pessoa”, que pudessem armazenar dados básicos cadastrais, como nome, endereço e afins; para isso “funcionario” e “solicitante” foram criados, sendo a equipe e a pessoa que busca a ajuda da secretaria respectivamente. Em seguida quatro “tabelas de referência” foram criadas, sendo elas “razaoacolhimento”, “agressor”, “localocorrencia” e “tipooocorrencia”. Essas tabelas armazenam descrições e seus códigos correspondentes, com a intenção de agilizar o processo de preenchimento da ficha, de forma que algumas informações já estejam pré-cadastradas, como o motivo para a vítima entrar em contato, o agressor, onde a violência ocorreu e em qual tipo de violência ela se encaixa. Por fim, as duas tabelas mais importantes nesse contexto são “fichadeatendimento” e “fichadecaso”, que correspondem justamente às fichas produzidas nas etapas de acolhimento citadas anteriormente, tendo a primeira um caráter preliminar, com uma quantidade menor de campos, enquanto a outra mais completa fica a encargo de profissionais específicos.

Figura 2: Modelagem de banco de dados



Fonte: Acervo dos autores

RESULTADOS

⁵ Plataforma online para modelagem de banco de dados variados <<https://drawdb.vercel.app/>>

Os primeiros resultados obtidos estão relacionados ao design inicial das interfaces, que foram desenvolvidas com o objetivo de garantir usabilidade e funcionalidade no portal da SEMM. Conforme apresentado nas figuras a seguir, destaca-se o design da página inicial para os assistentes sociais que inclui ferramentas para cadastro, consulta de relatórios e acesso a funcionalidades específicas.

Figura 3: Painel do Assistente Social



Fonte: Acervo dos autores

Além das telas apresentadas, o design de outras interfaces como portal de informações, tela de login, e demais foi elaborado utilizando a ferramenta Figma⁶.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto está em fase de desenvolvimento, e se dedica na criação de uma solução tecnológica destinada ao monitoramento de dados sobre violência contra a mulher no município de Óbidos-PA. Embora o sistema ainda não esteja finalizado, os resultados alcançados até o momento demonstram a relevância e viabilidade da proposta, destacando-se como uma ferramenta estratégica para a Secretaria Municipal da Mulher. Com base em iniciativas como SIGO e STATUS, que já comprovaram a eficácia da automação de processos e visualização de dados no contexto da segurança pública (SUPESP, 2021), o projeto avança na construção de um modelo adaptado às especificidades e limitações de municípios menores dando ênfase na coleta e análise estatística, conforme recomendado pelo Ministério da Justiça (2021), assim como reforça o potencial do sistema em subsidiar políticas públicas locais mais eficazes. A expectativa é que, ao ser concluído, o portal traga benefícios substanciais para o enfrentamento à violência e o fortalecimento da sensação de segurança das mulheres de Óbidos.

REFERÊNCIAS

⁶ Ferramenta de design colaborativa baseada na nuvem, usada para criar interfaces e protótipos <<https://www.figma.com/>>

BRASIL. Ministério da Justiça. Estatísticas de segurança pública. Disponível em: <<https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/estatistica>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

SUPESP. SIGO e STATUS: Ferramentas inéditas de tecnologia são usadas no combate a crimes e controle de sinistros. 28 dez. 2021. Disponível em:

<<https://www.supesp.ce.gov.br/2021/12/28/sigo-e-status-ferramentas-ineditas-de-tecnologia-saousadas-no-combate-a-crimes-e-controle-de-sinistros/>>. Acesso em: 16 nov. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global and regional estimates of violence against women: prevalence and health effects of intimate partner violence and non-partner sexual violence. Geneva: World Health Organization, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Violence against women. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/violence-against-women#tab=tab_1>. Acesso em: 10 nov. 2024.

ANÁLISE DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL – IFPA/CAMPUS ÓBIDOS

Luiz Miguel Silva Farias¹, Samuel Santos Da Rocha², André Vinícius Campos Lopes³, Luiz Fernando Batista Pinto⁴, Sara Caroline Pinheiro de Sousa⁵, Dianes Marcelino Gomes⁶, Reinaldo Eduardo Da Silva Sales⁷, Erielson Lisboa Do Carmo⁸, Hozana Raquel De Medeiros Garcia⁹

RESUMO: O objetivo da presente pesquisa foi analisar as etapas de monitoramento e ajustes das ações previstas no Plano de Logística Sustentável (PLS) do Campus para promover a melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental da Instituição. Foram realizadas as atividades de apresentação do PLS aos discentes, elaboração e distribuição estratégica de placas de sensibilização sobre uso racional dos recursos da Instituição. A coleta e monitoramento dos consumos de água, copos descartáveis, papel e suprimentos de impressão. A análise comparativa do consumo anual revelou uma redução apenas no consumo de copos descartáveis, no qual se utilizam os biodegradáveis, resultado dos esforços da Comissão de Meio Ambiente (CMA) do Campus em diálogo com o setor de comprar e almoxarifado. Apesar dos demais materiais não terem redução de consumo foi possível identificar iniciativas importantes como a execução de projetos de reciclagem de papel desenvolvido pela professora Juliana Souza da Silva. Assim, observou-se alguns avanços e esforços na gestão ambiental que reforçam a importância de estratégias contínuas para a eficiência no uso de recursos e redução de seus consumos, quando possível. Além disso, a transparência na divulgação de dados atualizados sobre o desempenho ambiental da Instituição reforça o engajamento da comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental. Sustentabilidade. Logística. Otimização de recursos. Sensibilização Ambiental.

INTRODUÇÃO

A utilização dos recursos naturais para a subsistência humana vem aumentando de forma significativa nos últimos anos, esse crescimento é exponencial e incomensurável. Embora os impactos sejam notórios, com ameaças evidentes aos ecossistemas, como a perda de habitat, doenças e extinção de espécies, o esgotamento dos recursos coloca em risco a possibilidade de as futuras gerações terem acesso aos mesmos recursos que outrora existiram em abundância.

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: luizmiguelvafarias@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: samuelsantosifpa@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: mrandrev42@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: batista3luiz@gmail.com

5 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: saracaroline.117788@gmail.com

6 Docente da área Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: dianes.marcelino@ifpa.edu.br

7 Docente da área Sociologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: reinaldo.eduardo@ifpa.edu.br

8 Docente da área Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: erielson.carmo@ifpa.edu.br

9 Docente da área Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: hozana.garcia@ifpa.edu.br

A administração pública sustentável estimula a participação dos órgãos públicos em iniciativas como: Programa Agenda Ambiental Pública – A3P (Brasil, 2023), os Planos de Gestão de Logística Sustentável – PLS, conforme preconiza a Instrução Normativa nº 10/2012, Projetos Salas Verdes (Ministério do Meio Ambiente, 2023), entre outros.

Destas iniciativas a proposta da presente pesquisa é o PLS, que é apresentada por Arantes et al. (2014, p. 13) como uma ferramenta de planejamento que tem por objetivo a

“regulamentação e acompanhamento das iniciativas de sustentabilidade socioeconômica e relativas ao meio ambiente por meio de um diagnóstico organizacional e da previsão de um cenário futuro com melhorias contínuas para a organização”.

Orienta-se que o PLS seja aplicado no âmbito dos três poderes da República Federativa (Judiciário, Executivo e Legislativo), para tanto, possui instrumentos normativos próprios e definições.

Na perspectiva de atender aos critérios legais estabelecidos pela Instrução Normativa nº

10/2012 e Decreto nº 7.746/2012, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, elaborou seu PLS 2019-2023, em 2018, quando orientou e incentivou os seus Campi a elaborá-los.

Com relação as práticas sustentáveis e a racionalização do uso de materiais e serviços essa Instrução Normativa orienta que os temas mínimos que a Instituição deverá abranger em seu PLS são: material de consumo (papel para impressão, copos descartáveis e cartuchos para impressão); energia elétrica; água e esgoto; coleta seletiva; qualidade de vida no ambiente de trabalho; compras e contratações sustentáveis; e deslocamento de pessoal. Para tanto, deverão ser criados Planos de Ação que contenham objetivo, detalhamento da implementação, unidade e áreas envolvidas, metas a serem atingidas, cronograma e previsão de recursos financeiros, humanos e instrumentais.

Assim, essa pesquisa se baseou em alguns indicadores previstos no PLS, conforme a Instrução Normativa nº 10/2012, e abrangeu as etapas de monitoramento e ajustes das ações. O objetivo foi analisar essas etapas para promover a melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental da Instituição.

Para tanto, os objetivos específicos foram: sensibilizar a comunidade interna do IFPA Campus Óbidos por meio de palestras e placas de aviso, além de avaliar e tabular dados sobre os recursos mais utilizados na Instituição.

METODOLOGIA

Os indicadores ambientais utilizados no Plano de Logística Sustentável do IFPA que foram avaliados na etapa de diagnóstico foram: número de ações de sensibilização e divulgação sobre sustentabilidade; índice de redução de consumo de copos descartáveis; índice de racionalização de consumo do papel; índice de redução de gastos com suprimentos de impressão; percentual de resíduos destinados à reciclagem e/ou doados, índice de racionalização de consumo de energia elétrica e índice de racionalização de consumo de água.

Para a realização deste estudo, foram executadas várias ações, como apresentação do PLS do Campus aos discentes dos 1º anos dos cursos técnicos integrados em meio ambiente, floresta, agroecologia e informática. Elaboração e distribuição estratégica de placas de sensibilização para redução e consumo sustentável dos recur-

sos do Campus.

A coleta e monitoramento dos consumos de água, copos descartáveis, papel e suprimentos de impressão. Esses dados foram tabulados mensalmente utilizando o software Excel, permitindo um acompanhamento contínuo e detalhado. A coleta foi realizada de forma sistemática, com os dados organizados em planilhas para facilitar a análise de tendências.

RESULTADOS

Inicialmente, foi organizada uma palestra no sábado letivo do Campus, intitulada "Sábado de Cinema", durante a qual foi exibido um filme com temática ambiental, seguido pela apresentação do projeto e do PLS do Campus para o corpo discente (1º ano). Essa atividade visou sensibilizar a comunidade acadêmica sobre a importância do consumo racional dos recursos e o papel de cada um na sustentabilidade da Instituição.

Associado a essa ação foi elaborado e implementado placas informativas em pontos estratégicos do Campus. Cada placa foi dedicada a um tema específico como água, luz, papel, entre outros, e tinha o objetivo de alertar e lembrar tanto aos alunos quanto aos professores sobre o consumo racional desses recursos.

Essas ações contemplaram os indicadores número de ações de sensibilização e divulgação sobre sustentabilidade, nos quais a meta prevista para 2024, foi de uma para cada no ano anterior não houve.

Os dados tabulados com os consumos de recursos no Campus permitiram identificar áreas de maior consumo e onde poderiam ser implementadas ações corretivas. Com base nessa análise, ajustes foram feitos nas estratégias de conscientização e controle, buscando otimizar o uso de recursos. Essa análise contínua possibilitou a identificação de oportunidades de melhoria e ajustes nas práticas de gestão ambiental, alinhando as ações da instituição às melhores práticas de sustentabilidade.

Sobre o consumo de materiais como copos descartáveis, papel e suprimentos de impressão se observou que houve uma redução de 16,13% se comparado com 2023, no entanto, é importante destacar para esse período não foi contabilizado o mês de dezembro, portanto, esse valor está sujeito a alteração. Os copos descartáveis utilizados são os biodegradáveis, resultado dos esforços da Comissão de Meio Ambiente do Campus em diálogo com o setor de comprar e almoxarifado.

No que se refere ao consumo papel e toners, houve um aumento quando comparado com o ano anterior de 20,77% e 16,67%, respectivamente, certamente esse valor será maior visto que haverá atividades acadêmicas durante todo o mês de dezembro. O tipo de papel utilizado é o branco, produto feito a partir de árvores plantadas para esse fim, possui selo ISO 14:001 e FSC e pode ser reciclado, inclusive é realizado a campanha no Campus da coleta de papéis usados para o projeto de papel semente coordenador pela professora Juliana Souza da Silva.

O consumo de água aumentou em 8,93% comparado com o ano anterior, conforme Gráfico 1. esse aumento se intensifica nos períodos mais quentes e esse padrão também é observado nos anos demais anos de monitoramento (2022 e 2023).

O IFPA - Óbidos dispõe dois poços, no entanto, somente um deles possui hidrômetro e, portanto, é o único monitorado, seu consumo está diretamente associado as demandas de alunos, servidores e colaboradores quando a higiene, hidratação, entre outras demandas. Já o outro poço seu consumo principal é o atendimento as demandas das áreas agrícolas. Há esforços da administração do Campus para aquisição do hidrômetro, na pers-

pectiva de obtermos maior assertividade quanto a esses valores.

Ao final do ciclo de monitoramento, a pesquisa avaliou os impactos das ações implementadas, como a redução do consumo de recursos (copos descartáveis) ainda que de forma tímida e a mudança de comportamento observada na comunidade acadêmica (limpeza das salas de aula).

Quanto as sugestões para a melhoria contínua do sistema de gestão ambiental do Campus, têm-se o incentivo para a implementação de compostagem agregando os restos de alimentos as iniciativas já existentes. Diálogo com o setor responsável pela gestão das impressões para aquisição de papéis recicláveis ao invés do branco, além de sensibilização dos docentes quanto a prática de impressão utilizando frente, verso, modo econômico e imprimir apenas o necessário, além de destinar os papéis usados ao projeto de reciclagem da Instituição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que as ações de gerenciamento ambiental ligadas à administração pública se mostram essenciais para minimizar impactos ambientais e promover a sustentabilidade em Instituições com potencial degradante.

Com a análise e avaliação do consumo de recursos do IFPA – Campus Óbidos, foi possível observar que a implementação de estratégias de gestão ambiental contribuiu para a redução do consumo de copos plásticos, quando comparado aos dados de 2023. Mostrando a

proposta ainda requer continuidade e ampliação. O investimento em iniciativas de sensibilização e a manutenção de ações educacionais são fundamentais para consolidar um padrão estável de consumo sustentável. Além disso, a transparência na divulgação de dados atualizados sobre o desempenho ambiental da instituição reforça o engajamento da comunidade para um desenvolvimento coletivo e estratégico.

REFERÊNCIAS

ARANTES, R. S.; NETO, A. M. V.; CARDOSO, J. R. Planos de Gestão de Logística Sustentável: Ferramenta para Boas Práticas na Gestão Pública, Congresso CONSAD de Gestão Pública, 7. Brasília: 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática – MMA. Projetos Salas Verdes. Disponível em: < <http://salasverdes.mma.gov.br/sobre-o-projeto/> > Acesso em: 20 mai. 2023.

BRASIL. Instrução Normativa nº 10, de 12 de novembro de 2012. Estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável.

BRASIL. Decreto Nº 7.746, de 5 de junho de 2012. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes.

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO MEL DE ABELHAS SEM FERRÃO NA MESORREGIÃO DO BAIXO AMAZONAS

Kamilly Vitória Mascarenhas da Silva¹, Hyran Christian Pereira de Oliveira, José Darlon Nascimento Alves, Antônio Fernando da Silva, João Batista Belarmino Rodrigues², Bruna Nascimento de Oliveira³, Nárrysson Luiz Sousa da Costa⁴, Elvis Ricardo Figueira Branco⁵, Fabrizia Sayuri Otani⁶, Andréia Santana Bezerra da Silva⁷

RESUMO: A meliponicultura é uma atividade de grande relevância ecológica, econômica e social, devido à ampla diversidade de abelhas sem ferrão e seu papel essencial na polinização da flora nativa. Este estudo teve como objetivo caracterizar o mel da abelha jupará (*Melipona compressipes*) produzido na mesorregião do Baixo Amazonas, comparando suas propriedades físico-químicas com as do mel de *Apis mellifera*. Foram coletadas amostras de mel diretamente de caixas verticais e horizontais de *M. compressipes* pertencentes ao meliponário didático do Instituto Federal do Pará (IFPA), campus Óbidos, além de amostras de *A. mellifera* adquiridas de produtores locais, sendo as análises realizadas no laboratório da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Os resultados evidenciaram que o mel de *M. compressipes* apresenta maior umidade e acidez, além de variações na composição mineral, quando comparado ao mel de *A. mellifera*. Essas características reforçam a necessidade de regulamentação específica para méis de abelhas sem ferrão, considerando suas particularidades. Assim, este estudo contribui para a valorização do mel de *M. compressipes*, fornecendo dados fundamentais para pequenos produtores e auxiliando na criação de políticas que promovam o fortalecimento da cadeia produtiva, a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento regional.

PALAVRAS-CHAVE: Meliponicultura. *Melipona compressipes*. Sustentabilidade. Apicultura. *Apis mellifera*

INTRODUÇÃO

A apicultura e meliponicultura são atividades que envolvem a criação de abelhas e são responsáveis pela geração de diversos produtos utilizados pelo homem, como o mel. Elas possuem grande potencial para a geração de emprego e renda, contribuindo também para biodiversidade e sustentabilidade do sistema (Crane, 1979, Villas-Bôas, 2012).

A apicultura é a criação de abelhas com ferrão e envolve somente uma espécie (*Apis mellifera*), conhecidas como abelhas africanizadas pois, não são nativas do Brasil (Crane, 1979). Por outro lado, na meliponicultura as abelhas não possuem ferrão e, são chamada de abelhas nativas, por pertencerem ao Brasil. Envolve uma ampla

1 Discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Agroecologia, e-mail: kamillyvit0803@gmail.com; hyranchristianpereira@gmail.com

2 Docentes da área de Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: jose.alves@ifpa.edu.br; fernando.silva@ifpa.edu.br; joao.rodrigues@ifpa.edu.br;

3 Docente da área de Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: bruna.nascimento@ifpa.edu.br

4 Docente da área de Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: narrysson.costa@ifpa.edu.br

5 Docente da área de Engenharia Florestal, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: elvis.branco@ifpa.edu.br

6 Docente da área Zootecnia, Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) – Campus Santarém, e-mail: fabrizia_otani@yahoo.com.br

7 Docente da área de Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: andreia.bezerra@ifpa.edu.br

diversidade de espécies, com destaque à tribo Meliponini com mais de 244 espécies catalogadas no país (Pedro, 2014).

O mel das abelhas sem ferrão é muito procurado pelos consumidores, principalmente pelos efeitos terapêuticos que lhe são atribuídos. Embora produzam mel em menor quantidade, os meliponíneos são importantes por fornecer um produto que se diferencia do mel de *Apis mellifera* (Carvalho et al., 2005).

Existe uma legislação brasileira que determina a qualidade do mel comercializado, porém ela está baseada na legislação europeia que atende as características do mel de *A. mellifera* (Brasil, 2000), não representando as características do mel de abelhas nativas. Deste modo, uma das grandes dificuldades da criação de uma legislação específica para as abelhas nativas é a falta de dados e padronização das características do mel (Fernandes et al., 2018), sendo um dos motivos a ampla gama de espécies de abelhas espalhadas pelo Brasil, origem floral, região a que localiza-se a atividade e estado de maturação do produto (Almeida-Anacleto; Souza; Moreti, 2009; Fernandes; Rosa; Conti-Silva, 2018).

Deste modo, o objetivo deste estudo é caracterizar o mel da abelha sem ferrão jupará (*M. compressipes*) pertencentes a mesorregião do Baixo Amazonas e comparar o mel destes insetos com o de abelhas africanizadas, quanto à sua composição físico-química, visando contribuir para o fortalecimento da cadeia produtiva, agregar valor ao produto e incentivar a produção de pequenos meliponicultores, além de gerar um banco de informações para dar suporte a criação de uma legislação específica para a espécie.

METODOLOGIA

As amostras de mel da espécie jupará (*M. compressipes*) foram obtidas de três caixas horizontais e três caixas verticais de diferentes colônias pertencentes ao meliponário didático do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), campus Óbidos, pertencente a mesorregião do Baixo Amazonas. A coleta foi feita diretamente dos favos com seringas descartáveis individuais no mês de setembro de 2024 e o mel de abelhas africanizadas foi comprado de empresas locais, funcionando como um tratamento controle.

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata no laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal pertencente a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). As variáveis umidade (%), cinzas (pH), açúcares redutores, reação de Lund e reação de Lugol foram realizadas seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Os dados foram submetidos à análise de variância e, em seguida, ao teste de Tukey, para comparação de médias. Todas as análises foram feitas a nível de 5% de significância, utilizando o software SAS.

RESULTADOS

Os resultados apresentados na Tabela 1 evidenciam diferenças significativas entre as propriedades físico-químicas do mel produzido por abelhas sem ferrão da espécie jupará em colmeias de diferentes orientações (vertical e horizontal) e o mel produzido por *A. mellifera*.

Tabela 1. Análises físico-químicas de mel de abelhas sem ferrão.

Análise	Espécie		
	Melipona - vertical	Melipona - horizontal	Apis
Umidade (%)	23,8±0,00a	22,6±0,46b	19,8±0,00c
Cinzas (%)	0,049±0,012a	0,076±0,023ab	0,087±0,003b
pH	3,27±0.0577a	3,47±0.0577b	3,60±0,000c
açúcares redutores	38,3±0,07	41,4±3,1	38,1±0,13
Reação de Lund	Positivo (0,6ml1ml)	Positivo (0,6ml-1ml)	Positivo (1ml)
Reação de Lugol	Negativo	Negativo	Negativo

*letras diferentes na horizontal, os resultados diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

A umidade do mel produzido pelas abelhas nativas foi maior ($p < 0,05$) que o mel de *Apis mellifera* (Tabela 1). Este dado é coerente com a literatura, que descreve o mel de abelhas sem ferrão como mais úmido devido à fisiologia das colmeias. A alta umidade do mel de *Melipona* pode torná-lo mais suscetível à fermentação natural, além de promover doenças por microorganismos, podendo ser, portanto, um parâmetro para a caracterização de prazo de validade (Chaves et al., 2012).

No entanto, estes resultados demonstram que o mel dessa espécie de abelha sem ferrão é mais viscoso e menos úmido em relação ao mel de outras espécies como a *Melipona quadrifasciata* e *Tetragonisca angustula* que apresentaram umidade de 31,23% e 26,98%, respectivamente (Batiston, 2017).

O pH variou ($p < 0,05$) entre os grupos estudados, indicando maior pH para os méis das abelhas sem ferrão das caixas horizontal (3,47±0,058) e vertical (3,27±0,058), e pH menor no mel da *A. mellifera* (3,60±0,00).). A acidez do mel, assim como o teor de umidade, representa um importante componente que contribui com o controle no desenvolvimento de microorganismo. Este parâmetro está relacionado com a variação de ácidos orgânicos, que compõem a constituição química do néctar coletado pelas abelhas e, também com a função da enzima glicose-oxidase, que pode atuar oxidando a glicose originando ácido glucônico (Almeida-Filho et al., 2011). Outro fator que contribui, está relacionado com a concentração de minerais, principalmente com relação à presença de potássio e cálcio (Pontara et al., 2012).

Não houve diferença significativa nos açúcares redutores entre os grupos, com valores médios próximos a 38-41% conforme representado na tabela 1. Este parâmetro é importante para avaliar a qualidade e maturação do mel, mostrando que ambos os tipos de mel atendem padrões de açúcares previstos pela legislação (Brasil, 2000).

A Reação de Lund foi positiva em todas as amostras, com variações na quantidade necessária para a mudança de coloração. Já a Reação de Lugol foi negativa em todos os casos, indicando ausência de amido ou adulterações por adição de carboidratos não naturais ao mel.

Os dados obtidos reforçam as características peculiares do mel de abelhas sem ferrão, destacando a necessidade de padrões específicos para regulamentação e comercialização. A alta umidade e o pH mais ácido, embora favoreçam processos fermentativos, são características que refletem a qualidade do mel, impactando diretamente suas propriedades sensoriais, como sabor e aroma, bem como sua coloração. Esses atributos desempenham um papel importante na valorização do produto, especialmente no mercado de alimentos naturais e

gourmet (Ávila et al., 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no presente estudo permitiram caracterizar o mel da abelha sem ferrão *Melipona compressipes* (jupará) produzido na mesorregião do Baixo Amazonas, evidenciando diferenças significativas em relação ao mel de *Apis mellifera* nos parâmetros físico-químicos avaliados. Esses dados contribuem para a compreensão das particularidades do mel de abelhas nativas, destacando sua composição única, como a maior umidade e acidez, características que conferem propriedades sensoriais e terapêuticas valorizadas no mercado. Além do mais, ressaltam a necessidade de implementação de uma legislação específica que trate da qualidade dos méis de abelhas nativas, uma vez que foram verificadas diferenças significativas em alguns parâmetros físico-químicos entre os méis analisados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA-FILHO, J. P.; MACHADO, A. V.; ALVES, F. M. S.; QUEIROGA, K. H.; CÂNDIDO, A. F. M. Estudo físico-químico de qualidade do mel de abelha comercializado no município de Pombal – PB. *Revista Verde*, v. 6, n. 3, p. 83-90, 2011. Disponível em: <<http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/738/655>>. Acesso em: 22 nov. 2024.
- ALMEIDA-ANACLETO, D.; SOUZA, B. A.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C. Composição de amostras de mel de abelha Jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 29, n. 3, p. 535-541, jul./set. 2009.
- ÁVILA, S.; HORNUNG, P. S.; TEIXEIRA, G. L. et al. Bioactive compounds and biological properties of Brazilian stingless bee honey have a strong relationship with the pollen floral origin. *Food Research International*, v. 123, p. 1-10, 2019.
- BATISTON, T. F. T. P. Caracterização físico-química de diferentes méis de abelhas sem ferrão do estado de Santa Catarina. 2017. 85 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Zootecnia, UDESC, Chapecó, 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Brasília: Diário Oficial da União.
- CARVALHO, C. A. L. de; SOUZA, B. de A.; SODRÉ, G. da S.; MARCHINI, L. C.; ALVES, R. M. de O. Mel de abelhas sem ferrão: contribuição para a caracterização físico-química. *Série Meliponicultura*, n. 04. 1. ed. Cruz das Almas: Bahia, 2005.
- CHAVES, A. F. A.; GOMES, J. E. H.; COSTA, A. J. S. Caracterização físico-química do mel de *Melipona fulva* Lepeletier, 1836 (Himenoptera: Apidae: Meliponinae) utilizada na meliponicultura por comunidades tradicionais do entorno da cidade de Macapá-AP, *Biota Amazônica*, v. 2, n. 1, p. 1-9, 2012. DOI: . Acesso em: 29 nov. 2024.
- CRANE, E. Honey: A comprehensive survey. 3rd ed. Londres: Willian Heinemann, 1979.
- FERNANDES, R. T.; ROSA, I. G.; CONTI-SILVA, A. C. Microbiological and physicalchemical characteristics of honeys from the bee *Melipona fasciculata* produced in two regions of Brazil. *Ciência Rural*, v. 48, n. 5, 2018.
- FERNANDES, R. T.; ROSA, I. G.; CONTI-SILVA, A. C. Microbiological and physicalchemical characteristics of honeys from the bee *Melipona fasciculata* produced in two regions of Brazil. *Ciência Rural*, v. 48, n. 5, 2018.

PONTARA, L. P. M.; CLEMENTE, E.; OLIVEIRA, D. M.; KWIATKOWSKI, A.; ROSA, C. I. L. F.; SAIA, V. E. Physicochemical and microbiological characterization of ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.13 n.23; p. 2016 919 cassava flower honey samples produced by africanized honey bees. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 32, n. 3, p. 547-552, 2012. Acesso em: 15 nov. 2024.

PEDRO, S. R. M. The Stingless Bee Fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae). *Sociobiology*, v. 61, n. 4, p. 348-354, 2014.

VILLAS-BÔAS, J. Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão. Brasília, DF: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2012.

FERRAMENTA DE GESTÃO E ATENDIMENTO DAS METAS DO PLS

Yasmin Santos Silva¹, Maria Laura Ferreira Prata², Jerlison Freitas da Silva³, Daniel Melo Garcia⁴, Thiago Darlan De Sousa Canto⁵, Dianas Marcelino Gomes⁶, Reinaldo Eduardo da Silva Sales⁷, Erielson Lisboa do Carmo⁸, Hozana Raquel De Medeiros Garcia⁹

RESUMO: A presente pesquisa tem por objetivo realizar uma análise gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no IFPA – Campus Óbidos na perspectiva de propor uma gestão adequada, em conformidade com a Política Institucional de Meio Ambiente e Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para tanto foi realizado no período de três meses (agosto, setembro e outubro) a composição gravimétrica, nas dependências da Instituição, conforme as orientações da norma técnica da NBR-10007/2004. Observou-se que a maior parte dos resíduos gerados foram orgânicos (32%), sobretudo, resto de comidas. Seguido por plásticos com 25%, principalmente, as garrafas PETs e materiais descartáveis (copos, talheres e pratos) que são usuais neste estabelecimento para o atendimento ao público. Além de podas (17%), destacando-se no mês de setembro. As campanhas de sensibilização realizadas durante o projeto demonstraram um aumento na sensibilização da comunidade acadêmica sobre a importância da gestão adequada dos resíduos. Os resultados indicam que a proposta de uma gestão integrada e sustentável é viável e necessária, alinhando-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos e à legislação ambiental vigente.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental. Sustentabilidade. Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

INTRODUÇÃO

A gestão integrada e adequada dos resíduos sólidos tem sido cada vez mais emergente e desafiadora, quer seja por motivos de quantificação e diversificação dos bens descartados pelas atividades antrópicas que requer destinação e disposição diferenciadas interferindo nos custos de seu gerenciamento; quer pela responsabilidade compartilhada preconizada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

A presente pesquisa é parte integrante de um projeto maior intitula “Avaliação do Ciclo de Vida aplicada à administração pública a partir da análise da execução do PLS – IFPA/Campus Óbidos”.

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: yyassanto@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: ferreirapratam@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: jerlison9087siva@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: nome@gmail.com

5 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: thiagodarlan621@gmail.com

6 Docente da área Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: dianas.marcelino@ifpa.edu.br

7 Docente da área Sociologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: reinaldo.eduardo@ifpa.edu.br

8 Docente da área Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: erielson.carmo@ifpa.edu.br

9 Docente da área Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: hozana.garcia@ifpa.edu.br

Nesse contexto, entendendo o seu compromisso social e ambiental o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA estabeleceu sua própria Política Institucional de Meio Ambiente instituída pela Resolução nº 173/2017 do Conselho Superior (CONSUP/IFPA), no qual apresenta dentre suas atribuições a regulamentação como um dos seus princípios da gestão adequada de seus resíduos, entre eles os sólidos, objeto de estudo desse presente projeto integrador.

Na perspectiva de propor uma gestão adequada para os resíduos sólidos no IFPA – Campus Óbidos, faz-se necessário conhecer os tipos e classificá-los, pois, a partir desses dados é possível propor o tratamento adequado (reciclagem, incineração, compostagem) e/ou sua disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), nesse contexto, a realização da análise gravimétrica é imprescindível.

A análise ou composição gravimétrica dos resíduos sólidos é um instrumento de estudo, no qual pode-se determinar o percentual de cada componente (papel, papelão, plásticos, ferro/ aço, alumínio, vidro, tecidos, borracha, restos de alimentos e rejeitos) em relação ao peso total dos resíduos sólidos (Barros, 2012), auxiliando no processo de gerenciamento e, na destinação final, sobretudo no que se refere ao reaproveitamento e reciclagem de resíduos.

Assim, objetivou-se caracterizar os resíduos sólidos gerados no IFPA – Campus, utilizando análise gravimétrica, na perspectiva de propor uma gestão adequada para o manejo dos materiais passíveis de reciclagem e compostagem.

METODOLOGIA

A Análise gravimétrica foi realizada no período de três meses (agosto, setembro e outubro) durante o ano de 2024, nas dependências da Instituição e seguiu as orientações da norma técnica da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR-10007/2004, que define critérios para obter as análises. Os seguintes passos são descritos de forma sucinta:

- Seleção aleatória de 10 sacos de lixo, dispostos nos contêineres de descarte final do Campus;
- Pesagem dos resíduos pré-selecionados;
- Colocava os resíduos na lona para realizar a segregação;
- Separação dos resíduos de acordo com as suas composições (papel/papelão, plásticos, materiais descartáveis, vidro, metal, isopor, rejeitos, podas e orgânicos);
- Pesagem dos diversos tipos de resíduos a serem estudados;
- Tabulação dos dados para elaboração dos gráficos;
- Descarte do material.

Nos intervalos entre uma análise gravimétrica e outra os discentes realizaram campanhas de sensibilização dos servidores, colaboradores e discentes da instituição com a realização de fixação de cartazes em pontos estratégicos da instituição, promoção de palestra e atividades sobre a importância de manter espaços higienizados e agradáveis à convivência.

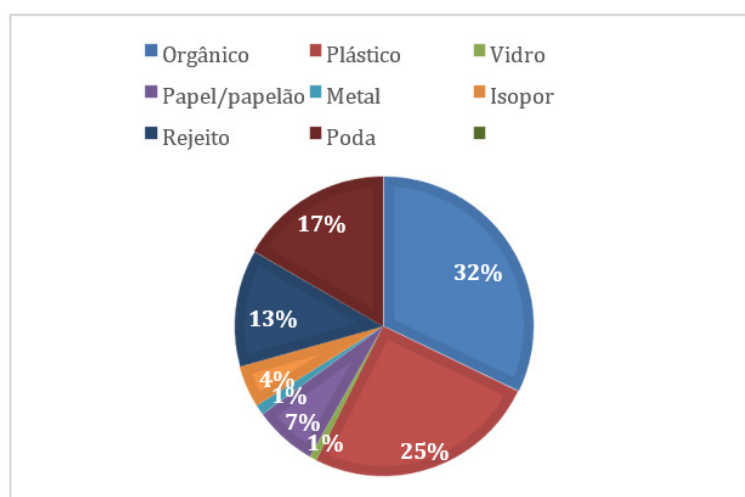
No que se refere a caracterização esta pesquisa é descritiva, pois visa descrever os atributos dos resíduos

sólidos na instituição pesquisada, quanto a escolha do objeto foi um estudo de caso único, com o uso de coleta de dados por observação e pesquisa bibliográfica, com natureza de dados quantitativos (GIL, 2002).

RESULTADOS

Os resultados obtidos com base na análise gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no IFPA – Campus Óbidos foi realizada ao longo de três meses, revelou a quantidade e a composição dos materiais descartados pela Instituição.

Gráfico 1. Análise gravimétrica dos resíduos sólidos do IFPA – Campus Óbidos.



Fonte: Autoria, 2024.

Conforme observa-se no Gráfico 1, a maior parte dos resíduos gerados foram orgânicos (32%), sobretudo, resto de comidas, evidenciando o potencial do Campus para a realização de compostagem.

Embora essa já seja uma prática adotada por alguns docentes como Márcio Lobato e José Darlon Alves, e mais recentemente estuda por alguns projetos de pesquisas em desenvolvimento na Instituição com os professores João Batista Belarmino Rodrigues e Antônio Fernando da Silva (2024), no qual utilizam podas e substratos do processamento de castanha e açaí dos empreendimentos locais. Assim, a partir dos dados observa-se que a Instituição possui potencial para o desenvolvimento de projeto e/ou adoção de compostagem que além dos materiais supracitados também possam usar os restos de alimentos.

Esse resultado corrobora com os dados obtidos no IFPA – Campus Bragança, no qual apresentou 28,3% de resíduos orgânicos, embora a maior parte de seus resíduos tenham sido plástico com 47% (Mesquita et al., 2020).

Sobre o plástico (Gráfico 1) o Campus Óbidos gerou 25% sendo o segundo material com maior destaque, nesses resíduos observou-se principalmente as garrafas PETs de refrigerantes que são consumidos pelos alunos e servidores, no qual eventualmente escapa do controle da gerência da cantina. Não obstante foi relatado pelo administrador do espaço da cantina que sempre que possível as garrafas são doadas para terceiros.

No que se refere aos resíduos passíveis reciclagem, verificou-se no Gráfico 1 que 34% possui potencial para o incentivo a iniciativas internas de reciclagem no próprio Campus, inclusive essa prática já é realizada com o papel pelo projeto coordenado pela professora Juliana Souza da Silva.

Apesar do Campus realizar compostagem utilizando podas, observa-se no Gráfico 1, que esse componente foi o terceiro com maior (17%), destacando-se no mês de setembro, isso se deve as extensas áreas do Campus, e as suas características, principalmente, pela existência de cursos da área agrária e florestal.

As campanhas de sensibilização realizadas durante o projeto demonstraram um aumento na sensibilização da comunidade acadêmica sobre a importância da gestão adequada dos resíduos. Os resultados indicam que a proposta de uma gestão integrada e sustentável é viável e necessária, alinhando-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos e à legislação ambiental vigente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, foi possível evidenciar a necessidade da elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) no IFPA – Campus Óbidos, no qual os resultados dessa pesquisa irão subsidiar essa construção.

As ações de sensibilização realizadas ao longo do período trimestral, contemplaram o atendimento ao objetivo geral do projeto, resultando na obtenção de resultados positivos quanto a limpeza dos ambientes e sugerindo ideias que possibilitarão a implementação de uma gestão adequada de resíduos, promovendo sua maior reciclagem e reaproveitamento.

Em síntese, ressalta-se a importância deste projeto, uma vez que os resultados obtidos irão desempenhar um papel fundamental no processo de transformação do Campus Óbidos em uma Instituição que valoriza a gestão responsável e a educação sensível a relação homens/meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm > Acesso em: 20 ago. 2024.

CONSUP/IFPA. Resolução nº 173, de 25 de abril de 2017. Aprova a Política Institucional de Meio Ambiente (PIMA) no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. Disponível em < <https://dpdi.ifpa.edu.br/gestao/01-acolhimento/1383-resolucao-n-1732017-consup-ifpa-politica-de-meio-ambiente/file> >. Acesso em 12 jun. 2024.

MESQUITA, A. S.; PEREIRA, F. F. S.; EVANGELISTA, J. F.; PEIXOTO, F. S.; VIEIRA, A. S. A. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos: uma análise gravimétrica pontual em uma Instituição de Ensino Federal do Nordeste Paraense. In: Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade, 3, 2020, Gramado. Anais eletrônico [...]. Gramado: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais – IBEAS, 2020.

AS MÍDIAS INTEGRADAS ÀS SALAS DE AULAS, TORNANDO-SE UM NOVO DESAFIO E DINAMIZANDO O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Jarbas Peixoto de Farias¹ e Angel Pena Galvão²

RESUMO: Comunicação (TICs) e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). Enquanto as TICs facilitam a comunicação e troca de informações, as TDICs, sendo digitais, permitem avançado processamento de dados (Gewehr, 2016). A revolução tecnológica, impulsionada por dispositivos digitais e internet, trouxe novas possibilidades educacionais (Silva et al., 2020), necessidade intensificada pela pandemia de COVID-19, que evidenciou a importância da capacitação docente (Sousa et al., 2020). Este estudo analisa o uso de TICs e TDICs em duas escolas do Ensino Fundamental em Óbidos, denominadas "X" e "Y", visando capacitar educadores para dominar recursos tecnológicos. Apesar do uso disseminado das tecnologias, a falta de formação específica limita seu impacto no ensino. Assim, são necessários investimentos em formação continuada, cursos de capacitação e políticas educacionais para integrar as tecnologias de forma eficaz e elevar a qualidade da educação.

PALAVRAS-CHAVE: TICs, TDICs, educação, capacitação e tecnologia

INTRODUÇÃO

A tecnologia informatizada está cada vez mais presente na sociedade, transformando processos como produção, comunicação e bem-estar (Soares e Alves, 2008). Na educação, essa inserção ocorre por meio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). As TICs englobam meios e equipamentos que facilitam a troca de informações, promovendo a comunicação humana, enquanto as TDICs, por serem digitais, destacam-se pela capacidade de processar diversos tipos de dados (Gewehr, 2016).

Essa distinção evidencia o papel de cada tecnologia no avanço educacional.

Visando facilitar o entendimento da distinção entre as TICs e as TDICs, Gewehr realizou uma comparação entre a lousa escolar analógica e a digital. Para o pesquisador "um quadro negro (lousa analógica) é uma tecnologia, é uma TIC, já a lousa digital é uma TDIC, pois, através dessa tecnologia digital é possível a navegação pela Internet, além do acesso a um banco de dados repletos de softwares educacionais.

Para melhor compreensão da temática em questão envolvendo os termos TICs e TDICs Oliveira e Almeida et al (Afonso 2022), (Marinho e Lobato 2008), relata a seguinte diferença:

Neste sentido, para Afonso (2002), Marinho e Lobato (2008), o termo "Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)" está relacionado às ferramentas e máquinas que geram e disseminam informações e conteúdos sobre o mundo, através da tecnologia analógica. No que tange às Tecnologias Digitais de Informação e Comuni-

¹ Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos-PA, Curso Graduação Tecnóloga em Análise e desenvolvimento de Sistemas e Especialização em Tecnologias Educacionais, email: peixotojarbas@gmail.com

² Orientador: Prof. Me. Angel Pena Galvão. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos-PA.

cação (TDICs), a diferença está na presença do ambiente digital que atua de forma ágil em formar redes de informação, comunicação e conhecimento.

A revolução tecnológica dos últimos anos transformou o acesso, compartilhamento e consumo de informações, criando novas possibilidades para a educação (Silva et al., 2020). No entanto, dinamizar o ensino por meio das mídias é desafiador, exigindo conhecimento e adaptação às tecnologias. Durante a pandemia de COVID-19, essas ferramentas foram introduzidas de forma abrupta, destacando a necessidade urgente de capacitação dos educadores para acompanhar as mudanças e otimizar o processo educacional (Sousa, Borges e Colpas, 2020). O uso de TICs e TDICs na educação requer estudos para explorar seus benefícios, visando capacitar professores e melhorar o ensino-aprendizagem. Este artigo aborda o tema "As Mídias Integradas às Salas de Aula", com o objetivo de analisar dados sobre o uso dessas tecnologias em duas escolas de Ensino Fundamental em Óbidos, identificadas como "X" e "Y". A proposta busca capacitar educadores, tornando-os inovadores e aptos a dominar os recursos tecnológicos disponíveis, dinamizando o processo educacional.

METODOLOGIA

Mediante aos objetivos traçados optou-se os seguintes procedimentos metodológicos onde se conectou uma pesquisa bibliográfica e exploratória de campo abarcando tanto abordagens qualitativas quanto quantitativas relacionados ao uso das TICs e TDICs como ferramenta de apoio pedagógico no processo de ensino aprendizagem sendo que para execução da pesquisa foi realizada em duas escolas do Bairro do Perpétuo da cidade de Óbidos-PA, uma é do fundamental menor e outra da educação infantil, as mesmas serão identificadas como "X" e "Y", e a pesquisa busca analisar a forma como os docentes aplicam as novas tecnologias digitais de informação e comunicação como ferramentas pedagógica, especificamente no contexto do processo de alfabetização. A coleta de dados foi realizada no primeiro bimestre do ano de 2024, foram utilizados para a coleta de dados questionário e termos de consentimentos de intenção de pesquisa, após conversas com os gestores das respectivas escolas que participaram da pesquisa. Os resultados coletados foram analisados, explorados, interpretados através de critérios estabelecidos a partir das respostas obtidas através dos instrumentos de pesquisas" (BARDIN, 2011, p. 125).

RESULTADOS

Perfil das Escolas "X" e "Y"

Identificou-se que dos participantes da pesquisa da escola "X" e "Y", 80% atuam como professores alfabetizadores do 1º ano até 5º ano do ensino fundamental I (menor), e 20% em outras áreas como coordenador pedagógico e professores de projetos.

Formação Profissional

Os gráficos 1 e 2, relacionados à formação profissional, mostram que os professores das escolas possuem formações diversificadas.

Gráfico 1 - Formação Profissional Escola "X"

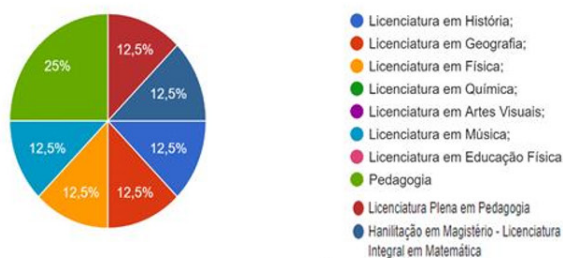
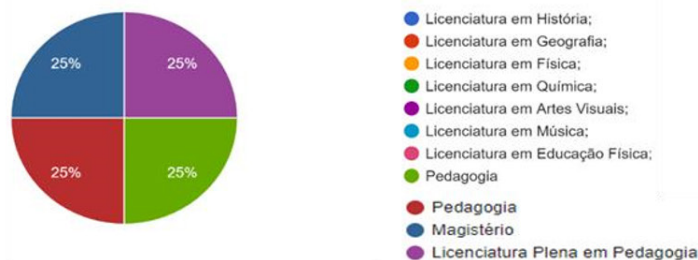


Gráfico 2 - Formação Profissional Escola "Y"



Fonte - Próprio autor.

Formação em TICs e TDICs Antes da Docência Escola "X" e "Y".

Os gráficos 3 e 4 mostram que 40% dos professores da escola "X" participaram de formação continuada em tecnologias educacionais antes sua atuação docente, já na escola "Y" esse percentual foi de 50%.

Gráfico 3 - Formação em TICs e TDICS Escola "X"

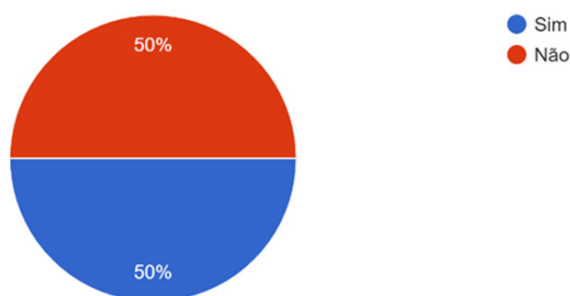
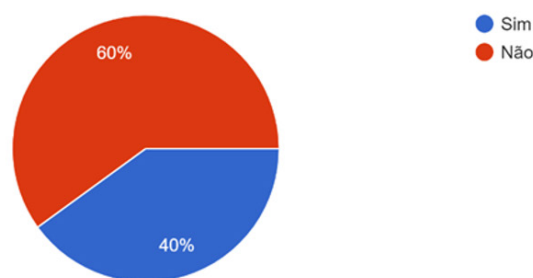


Gráfico 4 - Formação em TICs e TDICS Escola "Y"



Fonte - Próprio autor.

Uso de TICs e TDICs Como Ferramenta Pedagógica Escola "X" e "Y".

O uso de TICs e TDICs é amplamente adotado por 100% dos professores das escolas "X" e "Y" como ferramentas pedagógicas no ensino. Na escola "X", 44,4% utilizam redes sociais, 22,2% empregam aplicativos educacionais e outros 22,2% usam plataformas de vídeo. Já na escola "Y", 75% preferem plataformas de vídeo, enquanto 25% utilizam redes sociais.

Gráfico 5 - Formação em TICs e TDICS "X"

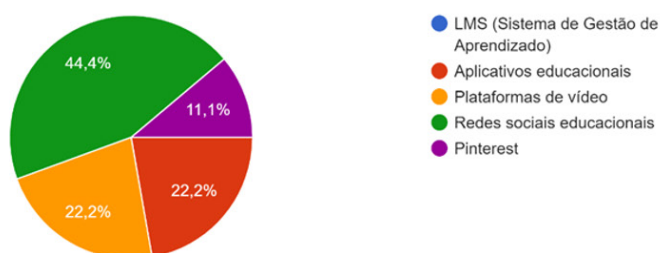
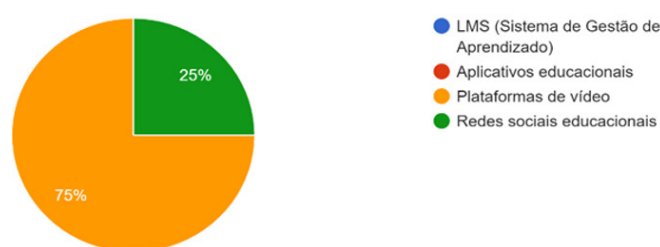


Gráfico 6 - Formação em TICs e TDICS "Y"



Fonte - Próprio autor.

Participação em Capacitação ou formação em TICs e TDICs escola “X” e “Y” durante a docência.

A pesquisa revelou que 100% dos docentes da escola “X” não participaram de qualquer formação em TICs e TDICs durante sua atuação docente. Na escola “Y”, 75% dos professores também não receberam formação nesse campo, enquanto apenas 25% participaram de algum tipo de capacitação em tecnologias educacionais.

A análise dos resultados evidencia a presença significativa das TICs e TDICs no cotidiano das escolas “X” e “Y”, sendo utilizadas pelos professores como ferramentas pedagógicas. No entanto, destaca-se um contraste na formação continuada e capacitação dos docentes. Ainda assim, a capacitação formal em TICs e TDICs é limitada em ambas as instituições, sendo inexistente para os professores da escola “X” e alcançando apenas 25% na escola “Y”. Essa lacuna formativa reflete desafios na reflexão de uma integração mais desenvolvida das tecnologias no ensino, embora a diversidade de formações profissionais e o uso variado de ferramentas digitais demonstrem um potencial para inovação pedagógica adaptada às realidades locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise conjunta das escolas “X” e “Y” evidencia a necessidade de melhorias significativas na formação inicial e continuada dos professores em tecnologias educacionais.

Apesar do uso generalizado de TICs e TDICs nas práticas pedagógicas, a falta de formação específica limita o potencial dessas ferramentas para transformar o ensino e a aprendizagem. Investimentos em programas de formação continuada, a oferta de cursos específicos e diversificados em TICs e TDICs, criação de políticas educacionais que incentivem a integração eficaz das tecnologias são essenciais para melhorar a qualidade da educação.

O estudo pode ser ampliado para incluir ações além da capacitação formal dos educadores, como oficinas, intervenções pedagógicas, foco em estratégias que integrem de forma mais robusta ao uso das tecnologias no ensino-aprendizagem.

e sua inclusão no Projeto Político Pedagógico das escolas. Isso também pode envolver a criação e avaliação de programas em TICs e TDICs, considerando as particularidades das escolas municipais levando em consideração que estudos futuros podem revelar resultados diferenciados e os impactos dessas formações diretamente nos resultados pedagógicos, destacando boas práticas.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, C. A. Internet no Brasil: alguns dos desafios a enfrentar. *Informática pública*, v. 4, n. 2, p. 169-184, 2002.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- GEWEHR, Diógenes. Tecnologias digitais de informação e comunicação (tdics) na escola e em ambientes não escolares. Lajeado: UNIVATES, 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1576/1/2016Dio-gewehr.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2020.
- MARINHO, S. P. P.; LOBATO, W. Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação. in: *Colóquio de Pesquisa em Educação*, 6., 2008, Belo Horizonte. Anais [...]. Belo Horizonte, 2008, p. 1-9.
- SILVA, Rafael Souza.; BÍLIO Eduardo SOARES.; PINTO, Kathleen THIARA DOS REIS.; SILVA, Leidiany SOUZA.; FI-

GUEIREDO, Rogério CARVALHO DE. *O uso de smartphone e seu impacto no cotidiano da vida dos acadêmicos*. CEREUS-Revista, v. 12, n. 3, p. 53-67, 16 out. 2020.

SOARES, Cristiane da Silva; ALVES, Thays de Souza. *Sociedade da informação no Brasil: inclusão digital e a importância do profissional de TI*. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/computacao/sociedade-informacao-no-brasil-inclusao-digital-a.htm>.

SOUZA, Galdino Rodrigues DE; BORGES, Eliane Medeiros; COLPAS, Ricardo Ducatti. *Em defesa das tecnologias de informação e comunicação na educação básica: diálogos em tempos de pandemia*. Plurais-Revista Multidisciplinar, v. 5, n. 1, p. 146-169, 2020.

AValiação de um Modelo de Produção Integrada de Peixes e Hortaliças com Sistema de Recirculação de Água

Vinicius Barreto Ferreira¹, Eldernei Mamede Gomes, Josué Leão de Sousa Neto², Elvis Ricardo Figueira Branco⁴, Paulo Ivan Lima de Andrade³, Antônio Fernando da Silva⁴, Raimundo Alves dos Reis Neto⁵, Leonardo da Moda Corrêa⁶, João Batista Belarmino Rodrigues, Andréia Santana Bezerra da Silva⁷

RESUMO: O objetivo deste estudo foi verificar a avaliação de um sistema modelo de recirculação de água feito com materiais alternativos para produção integrada de peixes e hortaliças quanto a sua eficiência, potencial de implantação e deficiências. Após a implantação de todo o sistema, a comunidade interna e externa foi convidada a visitar e o avaliar por meio de um questionário semiestruturado e com perguntas subjetivas com sugestões para a sua melhoria e sua visão sobre a contribuição ambiental que este proporcionaria. A maior parte das pessoas que participaram da pesquisa (46,3 %) eram alunos do curso técnico integrado ao ensino médio das áreas de agroecologia, floresta ou meio ambiente. A segunda maior participação foi dos docentes do campus (20,9%). A grande maioria (62,7%) das pessoas afirmaram não ter conhecimento desse tipo de sistema. A unidade técnica demonstrativa de produção integrada de peixes e hortaliças foi bem avaliada pelos visitantes como sendo um sistema sustentável e com potencial de garantia de segurança alimentar. No entanto, sugere-se a integração com cursos de tecnologia da informação para que haja a inserção tecnológica no sistema com possível aumento da eficiência.

PALAVRAS-CHAVE: Tambaqui. *Colossoma macropomum*. Fertilização. Reuso da água.

INTRODUÇÃO

A produção de peixes em cativeiro cumpre um papel fundamental que está atrelado à segurança alimentar, pois estas espécies são fontes de nutrientes essenciais para a dieta da população (PINTO, 2011). Na Amazônia, a produção de peixes é favorecida pela existência de espécies nativas com excelente desempenho e alta demanda de consumo, como a espécie tambaqui (*Colossoma macropomum*), sendo uma excelente oportunidade para geração de renda, alimentos e redução da pobreza (RODRIGUES; SIMÃO; PETRY, 2018).

Uma alternativa de criação de peixes, são sistemas intensivos que podem ocupar espaços reduzidos como um sistema de recirculação de água (SRA). Este consiste na reutilização da água tratada por meio de um filtro me-

1 Discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Agroecologia, e-mail: viniciusbarreto054@gmail.com; netojosueneto78@gmail.com

2 Colaborador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: elderneimamede@gmail.com

3 Docente da área Engenharia Florestal, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Castanhal, e-mail: paulo.andrade@ifpa.edu.br

4 Docentes da área Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: joao.rodri-gues@ifpa.edu.br; fernando.silva@ifpa.edu.br

5 Docente da área Geografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: raimundo.reis@ifpa.edu.br

6 Discente egresso do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Subsequente em Agroecologia, e-mail: leonardonettomodacorrea@gmail.com

7 Docente da área Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: andrea.bezerra@ifpa.edu.br

cânico-biológico que retém os resíduos sólidos resultantes do sistema de criação (fezes e restos de ração), além de promover o metabolismo de amônia e nitrito, para que não cheguem a níveis tóxicos para os animais (LIMA et al., 2015).

A reutilização da água após tratamento biológico e mecânico, reduz o despejo de dejetos no meio ambiente e o consumo de água. Deste modo, estes sistemas podem fornecer parcial ou totalmente os nutrientes essenciais às plantas, diminuindo a utilização de fertilizantes químicos em comparação aos cultivos convencionais (MARTINS et al., 2010).

Neste contexto, um sistema modelo de recirculação de água foi adaptado utilizando materiais de baixo custo para produção integrada de tambaquis e hortaliças e, implantado das dependências do IFPA campus Óbidos para ser avaliado pela comunidade interna e externa quanto a sua eficiência, potencial de implantação e deficiências.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido no IFPA campus Óbidos com a implantação de um sistema modelo de criação de peixes integrado a produção de hortaliças utilizando filtros físicos e biológico, além de bombas. A espécie tambaqui foi escolhida, em virtude da boa adaptação a criação em cativeiro, rápido crescimento e facilidade de aquisição dos alevinos, além de ser uma espécie com boa aceitação da população local.

A escolha do local para a implantação do tanque de criação de peixes obedeceu alguns critérios como: área preferencialmente plana, de boa drenagem, próxima a uma fonte de captação de água. Após selecionada a área, foi feita a limpeza do terreno, de modo a retirar restos de culturas, plantas daninhas, raízes ou outros materiais. Uma piscina plástica com capacidade de 10 mil litros foi utilizada como o tanque de criação (1). Utilizou-se também, uma caixa d'água de 1.000 litros que recebia a água da piscina e passava para os filtros (2) e funcionava como sedimentador pois, uma parte dos dejetos e restos de ração ficavam retidos nela. Dois filtros físicos compostos de brita e cacos de tijolo (3) e dois filtros biológicos (4) feitos com baldes e fio de náilon que formavam uma "cabeleira" para a colonização das bactérias nitrificantes. Ao final do sistema, será instalado um tanque (5) que terá a função de reservatório de água. No seu interior, será instalada uma bomba com capacidade de bombeamento de 12 mil litros por hora que fará com que a água proveniente dos filtros retorne ao tanque de criação.

Os animais foram criados até a fase de engorda inicial com peso médio aproximado de 200 g (Embrapa, 2011), recebendo ração comercial para peixes onívoros, duas vezes ao dia. A quantidade de ração foi verificada de acordo com a número de animais e o peso dos peixes (CORREA et al., 2011).

Foi realizado o monitoramento da qualidade da água diariamente através da medição de parâmetros como: temperatura (oC), do oxigênio dissolvido (mg de O₂/L), transparência, potencial Hidrogeniônico (pH), alcalinidade total (mg de CaCO₃/L), amônia total (mg de NH₃+NH₄/L) e Nitrito (NO₂-).

Para a produção de hortaliças, foram utilizados os canteiros já existentes nas dependências do IFPA. O cultivo de vegetais incluiu mudas de coentro, alface, couve e cebolinha. Todas as mudas foram produzidas pelos alunos vinculados ao projeto. A fertirrigação foi realizada com a água do tanque que forneceu nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e outros nutrientes disponibilizados a partir da composição da ração dos peixes. As mudas de couve e alface foram produzidas em copos descartáveis de 50 ml que posterior-

mente, quando atingiram a época de transplântio, foram transferidas para o seu local definitivo (canteiros) para avaliação do seu desenvolvimento. O coentro e a cebolinha foram produzidos diretamente no canteiro, o coentro produzido por sementes e a cebolinha por partes vegetativas.

Após a implantação de todo o sistema, a comunidade interna e externa foi convidada a visitar e o avaliar por meio de um questionário semi-estruturado e com perguntas subjetivas com sugestões para a melhoria e fornecer uma visão sobre a contribuição ambiental que este proporcionaria.

RESULTADOS

Um total de 67 pessoas responderam voluntariamente o questionário de avaliação do sistema e o resultado encontra-se representado por gráficos a seguir. A maior parte das pessoas que participaram da pesquisa (46,3 %) eram alunos do curso técnico integrado ao ensino médio das áreas de agroecologia, floresta ou meio ambiente. A segunda maior participação foi dos docentes do campus (20,9%). A grande maioria (62,7%) das pessoas que visitam o sistema afirmaram não ter conhecimento desse tipo de sistema (Figura 2).

89,6 % dos participantes gostaram muito ou muitíssimo do sistema apresentado a elas e, 94% o recomendaria (Figura 2,a). Porém, somente 77,6 % se sentiu motivado a implantar (Figura 2,b). Sendo a falta de experiência na área o motivo mais citado (50,7%)(Figura 3).



Figura 3. Porque não implantaria ou recomendaria o sistema?

Algumas das principais respostas a respeito do que faltou ou precisa melhorar no sistema e, sobre como elas achavam que este sistema contribuiria para o meio ambiente encontra-se na Tabela 1. A falta de integração do projeto com cursos de informática foi algo citado pelos avaliadores. Questões como a fragilidade do sistema, limpeza deficientes e falta de informação aos visitantes também foram cotadas. A maior parte das respostas citou o benefício do sistema em reutilizar a água e a favorecer a diminuição da utilização de adubos químicos. Além disso, alguns visitantes chamaram atenção para a importância deste tipo de criação no controle da pesca extrativista.

Tabela 1. Principais respostas sobre o que faltou/precisa melhorar e contribuição do sistema com o meio ambiente.

O que faltou ou o que precisa melhorar	O sistema contribui de alguma forma com o meio ambiente? Como?
"Poderíamos estudar a possibilidade de implantação de um sistema de alimentação automática. Esse projeto poderia ser desenvolvido de forma integrada com os cursos de informática."	"Sim, pois diminui a pressão sobre a produção natural de pescado."
"Fiquei preocupado com a resistência do tanque, caso haja algum furo, toda a água pode vazar e matar os peixes. Além disso, como a temperatura parece ser uma variável importante, uma sombra sobre o tanque pode ajudar."	"Sim , pois eles mesmos produzem os nutrientes para as plantas , usando os nutrientes da água dos peixes"
"Placas didáticas indicando a função das principais partes do sistema: função, importância, etc."	"Sim, pois realiza o reuso de águas, alimentação sem uso de defensivos agrícolas, alimentação saudável entre outros benefícios."
"Limpeza da água achei muito escura".	"Contribui bastante, pois eles reutilizam a água com resíduos para adubo das hortaliças."

Um Sistema de recirculação de água que utilizava pequena área e com reaproveitamento de materiais, como o exposto nesse projeto, foi apresentado pela Embrapa que criou o sisteminha com o módulo criação de peixes. No entanto, o sisteminha da Embrapa utiliza a espécie de peixe tilápia (*Oreochromis niloticus*) que não é um peixe popular na região do Baixo Amazonas (GUILHERME; SOBREIRA; OLIVEIRA, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A unidade técnica demonstrativa de produção integrada de peixes e hortaliças foi bem avaliado pelos visitantes como sendo um sistema sustentável e com potencial de garantia de segurança alimentar. No entanto, sugere-se a integração com cursos de tecnologia da informação para que haja a inserção tecnológica no sistema com possível aumento da eficiência.

REFERÊNCIAS

CORREA, L.O.; MEYER, G.; MOTA, D. M.; MARTINS JUNIOR, H. Manejo alimentar de tambaquis na piscicultura familiar no nordeste paraense. Embrapa Amazônia Oriental, 2011. GUILHERME, L. C.; SOBREIRA, R.S.; OLIVEIRA, V.Q. Sisteminha Embrapa - UFU - FAPEMIG: Sistema Integrado de Produção de Alimentos - Módulo1: tanque de peixes /.

- Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2019. 63 p. ISSN 0104-866X; 259).

LIMA, J. F.; TAVARES-DIAS, M.; YOSHIOKA, E. T. O.; SANTOS, E. F. dos; DUARTE, S. S.; BASTOS, A. M.; MONTAGNER, D. Sistema fechado simples de recirculação para recria de peixes ou camarões de água-doce. Amapá: Embrapa, 2015. 8 p.

MARTINS, C. I. M.; EDING, E. P.; VERRETH, J. A. J. The effect of recirculating aquaculture systems on the concen-

trations of heavy metals in culture water and tissues of Nile tilapia Oreochromis niloticus. Food Chemistry, v. 126, n. 3, p. 1001-1005, Jun. 2011.

PINTO, R. C. L. B.; SANTOS, R. S.; MACIEL, W. L. S.; MACIEL, C. M. R. R.; JUNIOR, A. M.

Sistema de comercialização de peixes nas feiras livres na sede do município de Itapetinga-Ba. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011.

RODRIGUES, B. S.; SIMÃO, F. C.; PETRY, J. F. *Políticas públicas para agricultura familiar no interior do estado do Amazonas. Revista de Gestão e Secretariado, v. 9, n. 1, 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v9i1.723>.*

MAGNETISMO DE MULTICAMADAS DE FE-IR ADSORVIDAS EM SUPERFÍCIE DE FE(001) VIA MÉTODO DE PRIMEIROS PRINCÍPIOS RS-LMTO-ASA

Davi De Siqueira Freitas¹, Enzo Henrique Corrêa Santos², Larissa Baima Barbosa³, Narrysson Luiz Souza Da Costa⁴, Jhonatan Dos Santos Silva⁵

RESUMO: Os avanços tecnológicos em sistemas de armazenamento de informação e geração de energia têm instigado pesquisas na área de magnetismo de materiais nanoestruturados. Em vista disso, o estudo de diferentes materiais amplia as possibilidades de aplicações científicas e tecnológicas. Nesse intuito, estudamos aqui diferentes configurações de camadas de Fe e Ir em superfície de Fe(001). Notamos que as camadas de Fe induzem momentos magnéticos na camada de Ir que, por sua vez, pode gerar um aumento do momento magnético orbital na camada mais externa de Fe.

PALAVRAS-CHAVE: Multicamadas. Spintrônica. Materiais magnéticos.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem crescido o interesse pelos materiais magnéticos nanoestruturados, especialmente devido ao advento da spintrônica (eletrônica baseada no spin do elétron), que forneceu as bases para o desenvolvimento de diferentes dispositivos, como os discos rígidos (hard disks – HD) de computadores com alta capacidade de armazenamento de informações digitais em sítios magnéticos (ATTILA SZILVA et al., 2023). Juntamente, houve uma expansão significativa das linhas e grupos de pesquisa com foco na análise, descoberta e síntese de novos materiais magnéticos com eventuais aplicabilidades tecnológicas, como o ímã de neodímio (Nd-2Fe14B), amplamente usando em sistemas de geração de energia eólica, ou os skyrmions, estrutura que promete substituir o atual sistema de armazenamento em HD.

É amplamente conhecido que o momento magnético de spin do Fe bulk é cerca de 2,2 (magnetão de Bohr) (ASHCROFT; N DAVID MERMIN, 1976), porém, esse valor pode mudar substancialmente quando consideramos suas camadas mais superficiais e mais ainda quando adicionamos impurezas ou mesmo camadas finas de diferentes átomos sob sua superfície, especial quando esses átomos são pesados como Pt, W ou Ir.

Em vista disso, o estudo dos sistemas magnéticos por diferentes meios é fundamental para ampliação dos conceitos e desenvolvimento tecnológico em diversas áreas atreladas ao estudo dos materiais. Nesse sentido, neste trabalho estudaremos as propriedades magnéticas de multicamadas atômicas de Fe e Ir adsorvidos em superfície de Fe na direção (001), com o intuito de explicar as variações causadas ao se adicionar diferentes ca-

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: freitasdavi1603@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: enzo.e.correa@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: larissabaima14@gmail.com

4 Docente da área Básica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, email: narrysson.costa@ifpa.edu.br

5 Docente da área Básica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, email: jhonatan.silva@ifpa.edu.br

madras de Fe e Ir sob uma superfície pura de Fe. Isso se dará com o cálculo dos momentos magnéticos de spin e orbitais para os diferentes sistemas, bem como o parâmetro de acoplamento de Heisenberg.

METODOLOGIA

A análise de sistemas reais é possível com o uso de diversos métodos teóricos via cálculos de spin atômico, tanto no espaço recíproco como no espaço real, fazendo uso de métodos numéricos com auxílio de sistemas computacionais. Em especial, aqui usamos o método de primeiros princípios real space – linear muffin tin orbital – atomic sphere approximation (RSLMTO-ASA), baseado na teoria do funcional da densidade (DFT), que realiza as contas no espaço real, o que possibilita a análise de sistemas com quebras de simetria e com magnetismo não colinear, tornando possível o estudo de diversos sistemas, desde os mais simples, como os sistemas bulk, até os mais complexos, como os clusters adsorvidos em superfície (PEDUTO; FROTAPESSÔA; METHFESSEL, 1991).

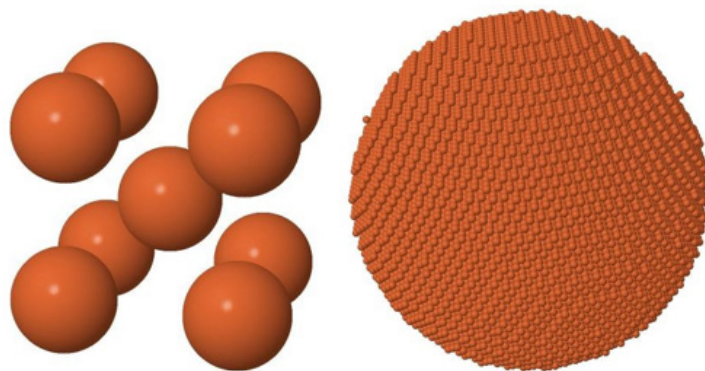


Figura 1: célula unitária do tipo bcc (à esquerda) e estrutura bcc do Fe com 23589 átomos (à direita).

A montagem do sistema começa com a estrutura do Fe bulk (Fe simples sem impurezas), que se organiza em uma estrutura do tipo cúbica de corpo centrado (body centered cubic – bcc) como mostrado na Figura 1 (à esquerda). A estrutura foi inicialmente montada com raio de 200 parâmetros de rede (2,86 (magnetão de Bohr) para o Fe bulk), totalizando 23589 átomos de Fe, como mostrado na Figura 1 (à direita), e posteriormente cortada na direção (001) como mostrado na Figura 2 (à esquerda). Essa estrutura é dividida em camadas, sendo a camada mais externa a camada de esferas vazias para simular o vácuo.

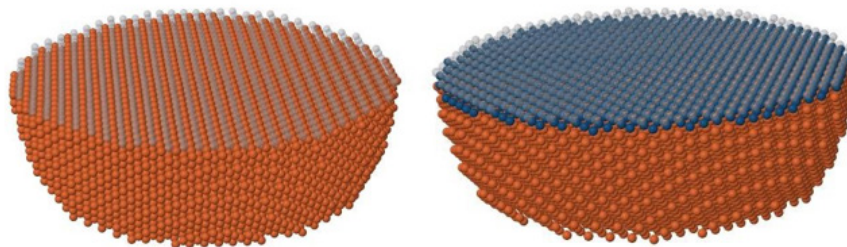


Figura 2: superfície de Fe(001), com uma camada de esferas vazias acima para simular o vácuo (à esquerda) e superfície de Ir-Fe(001), com uma camada de esferas vazias para simular o vácuo, seguida de uma camada de Ir e as demais camadas de Fe(001) (à direita).

Inicialmente, calculamos todos o sistema apenas com Fe, Fe(001), e em seguida adicionamos uma camada de Ir, Ir-Fe(001), Figura 2 (à direita), e realizamos os cálculos. Além disso ainda fizemos os cálculos dos sistemas de Fe-Ir-Fe(001), Figura 3 (à esquerda), e do sistema Ir-Fe-Ir-Fe(001), Figura 3 (à direita). Com os cálculos convergidos, calculamos o magnetismo do sistema, ou seja, os momentos magnéticos orbital e de spin, e ainda o nível de acoplamento entre os átomos, ou seja, o parâmetro de troca de Heisenberg. Todos os sistemas foram calculados no estado ferromagnético, ou seja, com todos os momentos magnéticos na mesma direção (eixo z).

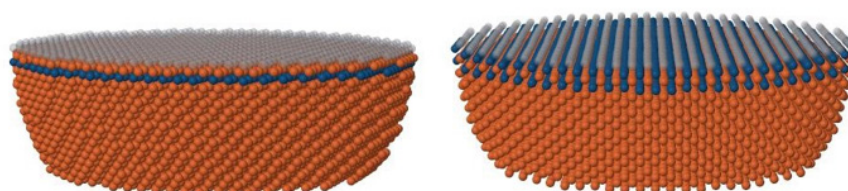


Figura 3: superfície de Fe-Ir-Fe(001), com uma camada de esferas vazias, uma camada de Fe e uma camada de Ir adsorvidos em superfície de Fe(001) (à esquerda) e superfície de Ir-Fe-Ir-Fe(001), com uma camada de esferas vazias, uma camada de Ir, uma camada de Fe e outra camada de Ir adsorvidos na superfície de Fe(001).

RESULTADOS

Primeiramente, obtemos que o momento magnético de spin e orbital para o Fe bulk é de 2,12 (magnetão de Bohr), concordando bem com os resultados experimentais. Além disso, para o Fe bulk o momento magnético orbital vale 0,04 (magnetão de Bohr). Já em relação às multicamadas, notamos que o momento magnético do Fe(001) varia ao se aproximar da superfície como mostrado na Figura 4. Notamos que há um aumento expressivo nos momentos magnéticos da camada mais externa da superfície de Fe, isso se dá porque na superfície há transferência de carga para o ambiente na qual se faz um vácuo (simulado pelas esferas vazias). Essa influência do vácuo cai rapidamente ao entrar para as camadas mais internas, convergindo para os valores do sistema bulk com poucas camadas.

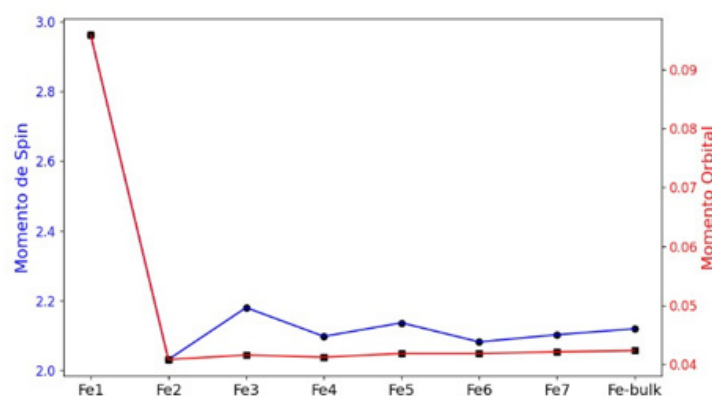


Figura 4: momentos magnéticos de spin e orbitais para a superfície de Fe(001), onde a camada Fe1 é a mais externa, a Fe2 é a seguinte e assim por diante até chegar no sistema bulk (mais interno).

O Ir puro não é magnético, no entanto, em contato com materiais magnéticos, ele apresenta características magnéticas. Além disso, por ser um metal pesado, o Ir apresenta um alto acoplamento spin-órbita, o que contribui para a estabilização de diferentes estruturas quirais, como espirais de spin e skyrmions. Quando adicionamos uma camada de Ir na superfície de Fe(001), IrFe(001), o momento magnético de spin e orbital varia da forma mostrada na Figura 5, à esquerda. Aqui notamos que há um momento magnético tanto de spin (0,41 (magnetão de Bohr)) como orbital (-0,07) induzido na camada de Ir devido à superfície de Fe. Além disso, vemos que a primeira camada de Fe não apresenta um aumento no valor do momento de spin como visto no sistema Fe(001), apesar de apresentar o aumento no momento orbital, quando comparado ao sistema bulk.

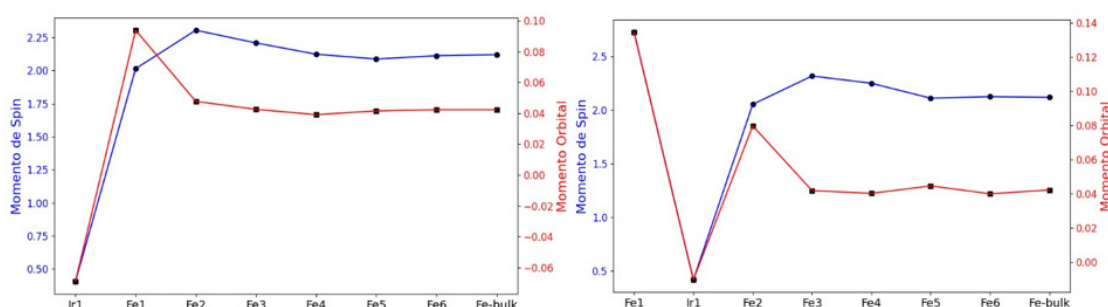


Figura 5: momentos magnéticos de spin e orbitais para a superfície de Ir-Fe(001), onde a camada Ir1 é a camada mais externa Fe1 é a seguinte e assim por diante até chegar no sistema bulk (mais interno), à esquerda. Momentos magnéticos de spin e orbitais para a superfície de Fe-Ir-Fe(001), onde a camada Fe1 é a camada mais externa Ir1 é a seguinte e assim por diante até chegar no sistema bulk (mais interno), à direita.

Além disso, fizemos os cálculos para o sistema com uma camada de Fe sob o sistema de Ir-Fe(001), Fe-Ir-Fe(001), cujo os resultados para os momentos de spin e orbitais são mostrados na Figura 5, à direita. Podemos notar que, novamente, temos um momento magnético de spin (0,42 (magnetão de Bohr)) e orbital (-0,01 (magnetão de Bohr)) induzido na camada de Ir. Nessa configuração também temos um aumento no valor do momento magnético de spin da camada de Fe mais externa (2,73 (magnetão de Bohr)), como visto no sistema Fe(001). Agora note que o momento orbital da camada mais externa de Fe sofre um considerável aumento (0,13 (magnetão de Bohr)) quando comparado ao seu valor tanto no sistema Fe bulk como na superfície de Fe(001).

Já os cálculos para o sistema de Ir-Fe-Ir-Fe(001), com duas camadas de irídio intercaladas com Fe, tem apresentada sucessivos erros de convergência, o que impossibilitou até o momento o detalhamento dos seus resultados. Porém, seguiremos com o desenvolvimento do sistema, corrigindo os erros para que os resultados possam ser apresentados brevemente. Além disso, ainda não concluímos os cálculos dos parâmetros de Heisenberg, que irão enriquecer a análise do sistema, fornecendo novas informações acerca do magnetismo dos sistemas estudados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho, estudamos diferentes configurações magnéticas de camadas de Fe e Ir adsorvidos em superfície de Fe(001). Concluímos que há um momento magnético tanto de spin como orbital induzido na camada de Ir tanto no sistema de Ir-Fe(001) como no sistema Fe-IrFe(001). Notamos também um aumento substancial dos momentos magnéticos dos átomos de Fe da camada mais externa nos sistemas Fe(001), mas principalmente do

momento orbital do sistema Fe-Ir-Fe(001).

Em suma, temos que o estudo de diferentes materiais enriquece o leque de possibilidades para eventuais usos tecnológicos nas diferentes áreas, em especial nas de armazenamento de informações digitais em sítios magnéticos.

REFERÊNCIAS

ASHCROFT, N. W.; N DAVID MERMIN. *Solid state physics*. New Delhi: Cengage Learning, Cop, 1976.

ATTILA SZILVA et al. Quantitative theory of magnetic interactions in solids. *Reviews of modern physics*, v. 95, n. 3, 11 set. 2023.

PEDUTO, P. R.; FROTA-PESSÔA, S.; METHFESSEL, M. First-principles linear muffin-tin orbital atomic-sphere approximation calculations in real space. v. 44, n. 24, p. 13283–13290, 15 dez. 1991.

CARACTERIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS MUNICÍPIOS DO BAIXO AMAZONAS, PARÁ

Laiane Araújo Lima¹, Maria Eduarda Dos Santos Bentes², Camille Da Silva Lima³, Lohyane Kelly Viana Pinheiro⁴, Midia Soares Da Silva⁵, Juliana Souza Da Silva⁶, Bruna Nascimento De Oliveira⁷, Erielson Lisboa Do Carmo⁸, Hoza-na Raquel De Medeiros Garcia⁹

RESUMO: O atendimento aos serviços públicos de resíduos sólidos quando deficitário contribui para a disseminação de doenças, insegurança, entre outras consequências sociais e econômicas diretamente atreladas a ausências dessa infraestrutura. Essa pesquisa teve por objetivo caracterizar o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos nos municípios que compõem a região do Baixo Amazonas no estado do Pará, utilizando bancos de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Os dados foram extraídos das tabelas disponibilizadas pela referida plataforma, o ano de referência foi 2020 e para a organização das informações analisadas se utilizou o software Excel. Constatou-se que o percentual de atendimento de coleta regular está abaixo de 70% na maioria dos municípios estudados, enquanto apenas 28,56% das cidades estão com atendimento superior a 80%. Na avaliação da disposição final dos resíduos sólidos se constatou uma predominância em lixões e aterros controlados, que são tipos de disposição inadequada. Estratégias como melhorar e ampliar o atendimento da coleta regular, incentivar a coleta seletiva e criar unidades triagem e

aterros sanitários, garante uma gestão mais eficaz e integrada dos resíduos sólidos e trazem significativas melhorias para a cidade.

PALAVRAS-CHAVE: Lixão. Aterro Sanitário. Saúde Pública. Saneamento Básico.

INTRODUÇÃO

O sistema de saneamento básico em seu sentido amplo (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem (BRASIL, 2007) é fundamental não só para o atendimento dos aspectos ambientais e legais, mas também para a promoção da saúde pública, o fornecimento de segurança hídrica, alimentar e moradia, serve para evitar acidentes hidrológicos fatais ou não, entre outros benefícios configurando-o,

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: laianearaujolima.123@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: mesbentes14@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: millyzinhalima45@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: lohyanekelly@gmail.com

5 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: midians098@gmail.com

6 Docente da área Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: juliana.silva@ifpa.edu.br

7 Docente da área Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: bruna.nascimento@ifpa.edu.br

8 Docente da área Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: erielson.carmo@ifpa.edu.br

9 Docente da área Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: hozana.garcia@ifpa.edu.br

portanto, como investimento.

A presente pesquisa é parte integrante de um projeto maior intitula “Caracterização dos serviços de saneamento básico nos municípios do Baixo Amazonas, Pará”, no qual se avaliou o gerenciamento dos resíduos sólidos.

De acordo com o último diagnóstico do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, ano de referência 2022, no Brasil se observou que a grande maioria dos lixões estão na macrorregião do Nordeste com 883 unidades, que representam 56,2% do total de lixões cadastrados. Na sequência, em quantidade reduzida, aparecem as macrorregiões Norte com 299 unidade.

Diante desse panorama, verifica-se que o atendimento aos serviços públicos de resíduos sólidos na macrorregião Norte é deficitário quanto a disposição final adequada e que isso contribui para a disseminação de doenças, insegurança, entre outras consequências sociais e econômicas diretamente atreladas a ausências dessa infraestrutura.

Nesse contexto, essa pesquisa propõe caracterizar o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos nos municípios que compõem a região do Baixo Amazonas no estado do Pará, utilizando bancos de dados do SNIS.

METODOLOGIA

Essa pesquisa propõe caracterizar o sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios do Baixo Amazonas, Pará, utilizando banco de dados secundários (SNIS).

De acordo com as definições metodológicas de Appolinário (2011), a investigação proposta se caracteriza segundo sua finalidade como básica, do tipo descritiva e, de abordagem quali-quantitativa. Com base nos procedimentos técnicos e metodológicos, identificados por Diehl e Tatim (2004), esta pesquisa é de modelo bibliográfico e documental.

Os dados analisados na presente pesquisa foram secundários extraídos da plataforma (SNIS), seus dados são preenchidos pelo próprio poder público, podendo ou não serem alterados para fins de aquisição de recursos financeiros.

Na perspectiva de caracterizar o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos dos municípios do Baixo Amazonas foram analisados os indicadores: percentual de atendimento com a coleta regular nos Municípios estudados, tipos de unidade, quantidade de resíduos sólidos domiciliares e de limpeza pública, presença de associações de catadores formais e informais e a quantidade de resíduos passíveis de reciclagem coletadas pelas associações formais, disponível na plataforma do SNIS.

Os dados foram extraídos das tabelas disponibilizadas na plataforma Diagnóstico SNIS, o ano de referência foi 2020 e para a organização das informações analisadas se utilizou o software Excel.

RESULTADOS

Observou-se que dos treze municípios que compõem a região do Baixo Amazonas seis não possuíam informações sobre os indicadores estudados para o ano de referência 2020, foram eles: Alenquer, Curuá, Mojuí dos Campos, Juruti, Faro e Prainha.

Tabela 1. Gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares e urbanos nos municípios do Baixo Amazonas, Pará

MUNICÍPIOS	População Total	População Atendida	Percentual de Atendimento (%)	Coleta Regular (t)	Tipo de Unidade	Quantidade de RSD + RSU (t)
Almeirim	34.076	28.000	82,17	3.126,0	Aterro controlado	3.126,1
Belterra	17.839	12.000	67,27	1.150,0	Lixão	1.150,0
Monte Alegre	58.162	28.435	48,89	11.600,0	Lixão	11.600,0
Óbidos	52.306	36.480	69,74	19.173,3	Lixão	19.173,7
Oriximiná	74.016	47.322	63,93	30.000,0	Lixão e Unidade de Triagem	30.000,0
Santarém	306.480	247.665	80,81	134.716,2	Aterro controlado e	134.716,2
Terra Santa	18.917	11.535	60,98	1.296,0	Lixão	1.296,0

Fonte: Dados extraídos da plataforma SNIS, 2020.

Constatou-se na Tabela 1 que o percentual de atendimento de coleta regular está abaixo de 70% de cobertura representando 71,42% dos municípios estudados, enquanto apenas 28,56% das cidades estão com atendimento superior a 80%. A coleta regular é um indicador crucial na avaliação de sua eficácia e no desenvolvimento da gestão integrada dos resíduos sólidos em um município, portanto este resultado se torna preocupante, sobretudo no que se refere a Monte Alegre.

De acordo com o CEMPRE (2018), 96% dos municípios da Região Norte possuem coleta regular, destes 57,41% possuem coletas diárias. No que se refere aos municípios sem coleta esse aspecto acaba se tornando preocupante em relação à gestão de resíduos sólidos, podendo gerar problemas ambientais (poluição do solo e da água e do ar) e de saúde pública, inclusive agravá-los a depender do tipo de disposição final.

Ao considerar os aspectos legais (Lei nº 12305/2010), cada município deve possuir sua própria unidade e método de destinação dos resíduos sólidos, uma vez que estão diretamente relacionados à sua infraestrutura e às práticas estabelecidas para gerenciar e garantir o descarte correto e compatível desses resíduos nas localidades.

Na avaliação da disposição final dos resíduos sólidos constatou-se na Tabela 1 uma predominância em lixões e aterros controlados. Os municípios de Belterra, Monte Alegre, Óbidos e Terra Santa observou-se uma predominância nos lixões. Já os municípios de Oriximiná, Santarém e Almeirim notou-se predominância em aterros controlados, destacandose que Santarém e Oriximiná possuem unidades de triagem.

Santarém e Oriximiná são os municípios com maior quantidade de resíduos sólidos, conforme se verifica na Tabela 1, respectivamente 134.716,2 t e 30.000,0 t, considerando que esses possuem maior população e que o primeiro além disso possui a maior cobertura, justificase essa quantidade de resíduos gerados que são de aproximadamente 1,49 kg/hab.dia e 1,74 kg/hab.dia, respectivamente. Esse valor foi superior à média nacional de 2022 que foi de 0,98 kg/hab.dia (SNIS, 2022).

No que se refere a existência de catadores pode ser constatada como organização formal (quando são organizadas em associações/cooperativas) ou dispersas quando não estão formalizadas, e, portanto, não estão

visíveis para a gestão municipal.

Santarém foi o único município em que existem duas associações de catadores formais com um total de 86 catadores que juntos coletaram 5.280,0 t, enquanto os demais municípios, com exceção de Oriximiná (13,0 t), possuem catadores dispersos, entretanto sem organizações formais, e sem seu controle quantitativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta regular mostra que a quantidade de resíduos sólidos descartados pela população teve uma grande disparidade nesses municípios nos últimos anos. O município que se destacou com um sistema de resíduos sólidos menos impactante para as questões socioambientais foi Santarém, por dispor de uma maior cobertura de coleta regular e possuir duas unidades de triagem de resíduos, mostrando-se uma maior infraestrutura e organização, quando comparado aos demais municípios.

Estratégias como melhorar e ampliar o atendimento da coleta regular, incentivar a coleta seletiva e criar unidades triagem e aterros sanitários, garantindo uma gestão mais eficaz e integrada dos resíduos sólidos trazem significativas melhorias para a cidade, além de proporcionar melhor qualidade de vida para sua população colaborando para a preservação do meio ambiente local.

REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, F. Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. p. 59-70.

BRASIL. LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm Acesso em: 14 out. 2023.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas: métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004. P. 43-87.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico

Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (ano de referência 2022). Disponível em < https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Snis/RESIDUOS_SOLIDOS/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_RS_SNIS_2023_ATUALIZADO.pdf > Acesso em: 29 nov. 2024.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Manejo dos

Resíduos Sólidos Urbanos – 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-ainformacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel/rs>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnósticos SNIS 2021/2022 (ano de referência 2020). Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/diagnosticos> Acesso em: 14 out. 2023.

VILHENA, A. (Coord.). Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 4. ed. – São Paulo (SP): CEMPRE, 2018.

CLASSIFICAÇÃO AUTOMATIZADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTEGRAÇÃO DE DRONES E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA GESTÃO SUSTENTÁVEL EM CIDADES AMAZÔNICAS

AGUIAR, Isabela Andrade¹, CAMPOS DOS SANTOS, José Laurindo²

RESUMO: O descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos é um desafio em cidades amazônicas, especialmente em áreas ambientalmente sensíveis, como os igarapés urbanos, onde a falta de infraestrutura agrava os impactos ambientais, sociais e econômicos. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema baseado em inteligência artificial (IA) e visão computacional para processar e classificar imagens capturadas por drones, permitindo a identificação de materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos. O sistema foi treinado com imagens de bancos de dados públicos, como TrashNet e UAVDT, e validado por meio da análise de 1.200 imagens. Os resultados demonstraram alta eficácia, com taxas de precisão de 88% para recicláveis, 74% para orgânicos e 82% para rejeitos. Além disso, o sistema gerou relatórios georreferenciados que podem subsidiar políticas públicas e melhorar a gestão de resíduos sólidos. Projeções indicaram que a implementação do sistema pode aumentar a taxa de reaproveitamento de resíduos em 17%, gerando um incremento potencial de R\$ 144 milhões anuais em receitas de recicláveis, além de reduzir em até 30% as hospitalizações relacionadas ao descarte irregular e em 25 % dos custos operacionais de coleta e transporte de resíduos. Apesar das limitações, como a dependência de dados simulados e desafios na classificação de resíduos compostos, o sistema mostrou-se promissor, reforçando a importância da tecnologia como ferramenta estratégica para melhorar a gestão de resíduos sólidos e promover a sustentabilidade nas cidades.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos urbanos, Inteligência artificial, Drones, Sustentabilidade, Gestão ambiental.

INTRODUÇÃO

O descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos é um dos principais desafios enfrentados pelas cidades em países em desenvolvimento, especialmente em áreas ambientalmente sensíveis, como a Amazônia. Em Manaus, a ocupação desordenada de áreas próximas aos igarapés, aliada à falta de infraestrutura de saneamento básico, resulta em acúmulo de lixo em cursos d'água, como os igarapés São Raimundo e Educandos. Esses locais, usados como destino final de resíduos, não afetam apenas a biodiversidade e a saúde pública, mas também acarretam altos custos para o poder público. Em 2015, por exemplo, a remoção de 8.445 toneladas de resíduos sólidos dos igarapés urbanos custou R\$ 11,5 milhões aos cofres municipais (Secretaria Municipal de Limpeza Pública de Manaus, 2017).

Além disso, apesar do potencial econômico da reciclagem de materiais como PET e alumínio, desafios estruturais e falta de incentivos limitam os resultados em Manaus. Os dados indicam que apenas 0,2% dos resíduos sólidos coletados pela cidade foram reciclados em 2007 (Giatti et al., 2014). A introdução de sistemas de logística reversa, como depósito-reembolso, é demonstrada com sucesso em outras regiões, mas ainda carece de imple-

¹ Discente da Faculdade Metropolitana de Manaus (FAMETRO) – Unidade 5, Curso de Engenharia da Computação, e-mail: isabela.andrade-aguiar1@gmail.com

² Docente da área de Computação, Instituto de Pesquisa da Amazônia (INPA) – Manaus, e-mail: laurindo.campos@inpa.gov.br

mentação efetiva no contexto amazônico (Rivas, 2014).

Diante desse cenário, tecnologias emergentes, como drones equipados com câmeras de alta resolução e inteligência artificial (IA), surgem como alternativas promissoras. Estudos mostram que drones podem monitorar áreas de difícil acesso com maior precisão, enquanto algoritmos de aprendizado de máquina classificam automaticamente resíduos (Motlagh et al., 2023).

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema baseado em IA para processar e classificar imagens capturadas por drones, permitindo a identificação de materiais recicláveis e

não recicláveis. Aplicado à realidade de Manaus, o sistema busca mapear e monitorar o descarte irregular de resíduos, contribuindo para políticas públicas mais eficazes, promovendo práticas sustentáveis e reduzindo os impactos socioambientais e econômicos da má gestão de resíduos sólidos urbanos.

METODOLOGIA

Este trabalho é o desenvolvimento de um sistema inovador baseado em inteligência artificial (IA) para processar e classificar imagens capturadas por drones, com o objetivo de identificar materiais recicláveis e não recicláveis em cenários urbanos. O sistema foi projetado para atender às necessidades específicas de cidades como Manaus, onde o descarte irregular de resíduos sólidos afeta não apenas a qualidade ambiental, mas também gera impactos econômicos e sociais significativos (Giatti et al., 2014). Por meio da integração de IA e visão computacional, busca-se contribuir para a criação de políticas públicas mais eficazes e a promoção de práticas de gestão sustentável (GUERRERO; MAAS; HOGLAND, 2013).

O sistema foi concebido para utilizar imagens aéreas capturadas por drones que sobrevoariam áreas críticas da cidade de Manaus, como igarapés e periferias, onde o descarte inadequado de resíduos é predominante. No entanto, para o desenvolvimento inicial e a validação do modelo, optou por utilizar imagens de bancos de dados públicos. Essa decisão permitiu acelerar a fase de prototipagem e treinar o sistema com uma ampla variedade de cenários simulados, representativos de condições reais encontradas na região (Thung & Yang, 2016).

Para o treinamento e teste do sistema, foram utilizadas imagens de bancos renomados, como o TrashNet, que oferece exemplos específicos de resíduos recicláveis e não recicláveis, e o Google Open Images Dataset, que inclui objetos variados, como garrafas plásticas e latas (Google Nuvem, 2023). Esses conjuntos de dados permitiram refinar a capacidade do modelo de IA em classificar resíduos sólidos com alta precisão. Além disso, bancos de dados como o DOTA (Dataset for Object Detection in Aerial Images) e o UAVDT (Unmanned Aerial Vehicle Dataset) forneceram imagens aéreas que ajudaram a simular as condições de captura esperadas com o uso de drones em campo.

Após o treinamento, o sistema foi estruturado para processamento de imagens aéreas por meio da API do Google Cloud Vision. Essa ferramenta foi empregada para realizar a detecção automática de objetos nas imagens, gerando rótulos associados a uma classificação de confiança, que indica a probabilidade de o objeto identificado estar presente na imagem (Google Cloud, 2023). Esses rótulos foram então classificados com base nas categorias definidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei nº 12.305/2010), que prioriza a reciclagem e o reaproveitamento de resíduos sólidos (Brasil, 2010). Assim, os objetos detectados foram divididos em três categorias principais: recicláveis, orgânicos e rejeitos.

Com a classificação concluída, o sistema foi projetado para gerar relatórios detalhados que poderiam ser aplicados diretamente à gestão de resíduos no campo. Esses relatórios incluíram: O número total de objetos detectados; A proporção de resíduos recicláveis e não recicláveis; Descrições apresentadas dos objetos identificados; Dados georreferenciados, no caso de imagens capturadas por drones em campo.

Os testes do sistema melhoraram sua robustez na classificação de independência de resíduos sólidos, destacando seu potencial para aplicação prática na gestão de resíduos em cidades. O modelo desenvolvido pode ser integrado futuramente em operações de monitoramento real com drones, permitindo um mapeamento contínuo e georreferenciado do descarte irregular (Floreano & Wood, 2015).

Esse trabalho propõe uma solução tecnológica que não apenas mapeia resíduos em áreas críticas, mas também fornece dados estratégicos que podem subsidiar a formulação de políticas públicas. O impacto esperado inclui uma maior eficiência operacional na coleta seletiva, redução de rejeitos em aterros e uma melhoria significativa na gestão de resíduos sólidos urbanos, promovendo práticas sustentáveis e redução dos impactos socioambientais em cidades amazônicas.

RESULTADOS

Os resultados obtidos revelaram a eficácia do sistema proposto para a classificação seletiva de resíduos sólidos urbanos, evidenciando seu potencial para contribuir com a gestão sustentável e a promoção de práticas de reciclagem. O sistema foi avaliado com base em sua capacidade de identificar e categorizar resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos, fornecendo diagnósticos detalhados e aplicáveis ao contexto urbano.

No que diz respeito à classificação, o desempenho do sistema mostrou-se mais robusto na identificação de materiais recicláveis, como plásticos, metais e papéis, alcançando um resultado de 88% . Esse resultado reflete a eficiência do modelo em diferenciar itens passíveis de reaproveitamento. Para resíduos orgânicos, como restos de alimentos, a precisão foi de 74% , reduzida inferior devido à menor representação dessa categoria nos bancos de dados utilizados. Já os rejeitos, como tecidos e cerâmicas, foram corretamente classificados em 82% dos casos, evidenciando a capacidade do sistema em categorizar materiais que não possuem metas econômicas para reciclagem.

Uma análise de 1.200 imagens processadas verificada na detecção de mais de 15 mil objetos, dos quais 52% foram identificados como recicláveis, 15% como orgânicos e 33% como rejeitados. Essa distribuição destaca a predominância de resíduos recicláveis em áreas simuladas, reforçando o potencial econômico e ambiental de reaproveitamento desses materiais. A proporção significativa de rejeitos aponta para a necessidade de medidas que minimizem a geração desse tipo de destinação de resíduos e ampliem a conscientização sobre práticas de descarte sustentável.

Os relatórios gerados pelo sistema integraram dados que possuem referência geográfica e informações detalhadas, permitindo identificar padrões e tendências em diferentes áreas urbanas. Regiões simuladas próximas a igarapés apresentaram maior concentração de resíduos e resíduos orgânicos, enquanto áreas urbanas periféricas foram marcadas pela predominância de recicláveis (Santos Junior et al., 2019). Esses relatórios oferecem uma base sólida para intervenções direcionadas e para a formulação de políticas públicas que otimizem a gestão de resíduos.

Os benefícios potenciais do sistema são significativos. A projeção foi realizada com base em comparações com práticas existentes e no desempenho observado nos testes simulados conduzidos durante o desenvolvimento do sistema. Em termos econômicos, o aumento da eficiência na triagem de recicláveis pode elevar a taxa de reaproveitamento em até 17%, o que, aplicado à realidade de Manaus, representaria um incremento de aproximadamente R\$ 144 milhões anuais na receita gerada pela venda de materiais recicláveis (ABRELPE, 2021). Na saúde pública, a identificação de áreas críticas para descarte irregular possibilitaria uma redução de até 30% nas hospitalizações relacionadas a doenças como leptospirose e dengue, comuns em regiões com manejo inadequado de resíduos (IBGE, 2021; Giatti et al., 2014). Além disso, o uso do sistema reduziu em até 25% os custos operacionais associados à coleta e ao transporte de resíduos, otimizando recursos financeiros e logísticos (ABRELPE, 2021).

Apesar do desempenho promissor, algumas especificações foram identificadas. A dependência de imagens provenientes de bancos de dados públicos limita a prática da validação do sistema em cenários reais, especialmente em condições ambientais adversas, como baixa iluminação e alta densidade de vírus. Além disso, a precisão na detecção de resíduos orgânicos foi impactada pela menor representatividade dessa categoria em conjuntos de dados. Resíduos compostos, como embalagens que contêm materiais recicláveis e não recicláveis, também apresentam maior taxa de erro na classificação.

Os dados obtidos são apresentados de forma sintetizada na tabela a seguir, que resume as principais especificações de desempenho do sistema:

Categoria	Precisão (%)	Sensibilidade (%)	Proporção no Total de Resíduos (%)
Recicláveis	88	90	52
Orgânicos	74	76	15
Rejeitos	82	79	33

A tabela reflete o desempenho consistente do sistema, especialmente na classificação de recicláveis, que constituiu mais da metade dos resíduos detectados. A alta sensibilidade na identificação de recicláveis (90%) reforça o potencial do sistema para aumentar a eficiência da coleta seletiva e promover uma economia circular. A menor precisão em resíduos orgânicos destaca a necessidade de ajustes no treinamento do modelo, incluindo maior diversidade de exemplos.

Esses resultados demonstram que o sistema proposto pode ser uma ferramenta poderosa para melhorar a gestão de resíduos sólidos urbanos. Além de oferecer um diagnóstico detalhado sobre o descarte irregular, ele apresenta soluções práticas que podem subsidiar políticas públicas, reduzir impactos socioambientais e melhorar a eficiência econômica de cidades como Manaus.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho resultou em um sistema robusto de classificação automatizada de resíduos sólidos urbanos, projetado para atender às necessidades de cidades com desafios críticos na gestão de resíduos, como Manaus. Baseando-se em tecnologias de inteligência artificial e visão computacional, o sistema demonstrou capacidade significativa de identificar e classificar materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos com precisão elevada, contribuindo para um diagnóstico mais detalhado e estratégico do manejo de resíduos.

Os resultados obtidos confirmaram o cumprimento dos objetivos propostos. O sistema apresentou alto desempenho na classificação de resíduos recicláveis, com taxas de acurácia superiores a 88%, e mostrou-se eficaz na geração de relatórios detalhados, incluindo dados georreferenciados. A análise das projeções indicou um aumento potencial de 17% na taxa de reaproveitamento de resíduos, representando benefícios econômicos significativos, como a possibilidade de incremento de R\$ 144 milhões anuais em receitas provenientes de recicláveis. Além disso, a capacidade de mapear áreas críticas para o descarte irregular sugere impactos positivos na saúde pública e na eficiência operacional, com projeções de redução de hospitalizações e custos logísticos.

Apesar do desempenho promissor, algumas limitações foram identificadas, como a

dependência de bancos de dados públicos para treinamento do sistema e desafios na classificação de resíduos compostos e orgânicos. Essas questões apontam para a necessidade de incorporar imagens capturadas em campo e ampliar a diversidade dos dados utilizados, o que pode aumentar ainda mais a eficácia do modelo em condições reais.

Este trabalho reforça a importância de integrar tecnologia e políticas públicas para enfrentar problemas ambientais contemporâneos. O sistema proposto não só contribui para a otimização do manejo de resíduos sólidos, mas também oferece uma ferramenta estratégica para promover a sustentabilidade e mitigar os impactos socioambientais em áreas vulneráveis. Sua implementação prática pode transformar a gestão de resíduos urbanos, fortalecendo a economia circular e melhorando a qualidade de vida nas cidades. Estudos futuros poderão explorar ajustes metodológicos e novas aplicações tecnológicas para expandir ainda mais o impacto positivo do sistema.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 22 nov. 2024.
- BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 19 nov. 2024.
- FLOREANO, D.; WOOD, RJ. Ciência, tecnologia e o futuro dos pequenos drones autônomos. *Nature*, v. 521, p. 460–466, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature14542>.
- GIATTI, LL; FREITAS, CM; DESMOULIÈRE, SJM. Manaus: uma análise ecossistêmica por meio de indicadores de sustentabilidade ambiental e saúde. In: *Cidades saudáveis?*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014. p. 135–164.
- NUVEM DO GOOGLE. Vision AI: análise de conteúdo de imagem. 2023. Disponível em: <https://cloud.google.com/vision>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- GOOGLE NUVEM. Conjunto de dados de imagens abertas do Google. 2023. Disponível em: <https://opensource.google>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- GUERRERO, LA; MAAS, G.; HOGLAND, W. Desafios da gestão de resíduos sólidos para cidades em países em desenvolvimento. *Waste Management*, v. 33, n. 1, p. 220–232, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Brasília: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 23 nov. 2024.

MOTLAGH, NH; KORTOÇI, P.; SU, X.; LOVÉN, L.; HOEL, HK; HAUGSVÆR, SB; SRIVASTAVA, V.; GULBRANDSEN, CF; NURMI, P.; TARKOMA, S. Veículos aéreos não tripulados para monitoramento da poluição atmosférica: um levantamento. *Revista IEEE Internet of Things*, v. 24, pág. 21687–21704, 2023. DOI : <https://doi.org/10.1109/JIOT.2023.3290508>.

RIVAS, MC Logística reversa no Brasil: desafios e oportunidades para uma economia circular. *Revista Brasileira de Logística*, v. 3, pág. 54–72, 2014. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/II-028.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2024.

SANTOS JÚNIOR, Armando Bandeira dos; RIVAS, Alexandre Almir Ferreira; LAY, Eduardo Genaro Escate; COSTA, Suely de Souza. Abordagem econômica na gestão de resíduos sólidos de igarapés urbanos de Manaus. **Scientia Amazonia*, v. 2, pág. 29–44, 2019. Disponível em: <http://scientia-amazon.org/wp-content/uploads/2019/0/v8-n2-CAm29-CAm44.pdf>.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LIMPEZA PÚBLICA DE MANAUS. Relatório de gestão: custos com a remoção de resíduos dos igarapés urbanos de Manaus. Manaus: Prefeitura de Manaus, 2017. Disponível em: <https://www.academicoo.com/artigo/5-manaus-uma-analise-ecossistemica-por-meio-de-indicadores-de-sustentabilidade-ambiental-e-de-saude>. Acesso em: 29 nov. 2024.

THUNG, G.; YANG, M. TrashNet: Um conjunto de dados de classificação para imagens de lixo. 2016. Disponível em : <https://github.com/garythung/trashnet>. Acesso em: 21 nov. 2024.

COMO PLATAFORMAS MULTIMÍDIA COLETAM E UTILIZAM DADOS PESSOAIS.

Abner Estevão Xabregas Guimarães¹, Edilenon Pinto Vieira², Levy Franco Melo de Souza³, Lucinei Viana Barbosa⁴,
Marcos Sebastião Gomes Moreira⁵, Janaide Nogueira Ximenes⁶

RESUMO: Nos últimos anos, as plataformas multimídia se tornaram protagonistas na experiência digital, especialmente no Brasil, onde a alta conectividade impulsiona seu uso. Contudo, esse crescimento também ampliou a coleta de dados pessoais, utilizando desde cookies até o rastreamento de comportamentos online. Este estudo investiga como as grandes plataformas como Facebook, Instagram e YouTube capturam e utilizam essas informações, destacando as questões sociais, éticas e legais que surgem com essas práticas. A pesquisa qualitativa revela um dilema entre a conveniência proporcionada pelas plataformas e as crescentes preocupações com a privacidade dos usuários, especialmente à luz da implementação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Os resultados apontam para a urgência de uma regulamentação mais eficaz e de uma maior transparência, além da necessidade de investir em educação digital para promover um ambiente online mais seguro e ético.

PALAVRAS-CHAVE: Educação digital. LGPD. Plataformas multimídia. Privacidade online. Proteção de dados.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as plataformas multimídia se tornaram essenciais na vida digital, oferecendo uma gama de serviços que vai de redes sociais a streaming de vídeos. No Brasil, onde a conectividade é intensa, o uso dessas plataformas disparou, o que também intensificou a coleta de dados pessoais. Influenciada pelo conceito de “capitalismo de vigilância” de Shoshana Zuboff (2019), essa dinâmica envolve o uso massivo de dados como recurso econômico, transformando as plataformas em agentes que, além de entreter e comunicar, se especializam em monitorar e coletar informações dos usuários.

A pesquisa aborda as práticas de coleta e utilização de dados dessas plataformas, destacando as implicações sociais, éticas e legais associadas.

A “taxonomia da privacidade” proposta por Daniel Solove (2006) é utilizada para analisar como diferentes tipos de dados pessoais são extraídos e explorados, afetando a liberdade e a autonomia dos usuários. Este estudo, portanto, examina o impacto dessas práticas na privacidade individual e coletiva, oferecendo uma reflexão

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: ifpa717@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento em Sistemas, e-mail: vieira_leno12lp@hotmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento em Sistemas, e-mail: levysouza44123@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento em Sistemas, e-mail: lucinei.barbosa@ifpa.edu.br

5 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento em Sistemas, e-mail: marcos.gomes36029@gmail.com

6 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: janaide.ximenes@ifpa.edu.br

crítica sobre os desafios impostos por essas novas formas de vigilância digital.

METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, integrando uma revisão de literatura acadêmica focada no contexto brasileiro e uma análise aprofundada de estudos de caso de plataformas digitais amplamente utilizadas, como Facebook, YouTube e Instagram.

A coleta de dados foi enriquecida por diversas fontes, incluindo a plataforma Statista, uma renomada ferramenta online de origem alemã especializada em agregação e visualização de dados. Em abril de 2024, a Statista disponibilizou um estudo detalhado que serviu como uma base valiosa para a análise. Além dos dados públicos acessíveis através da plataforma, também foram incorporados dados exclusivos obtidos por meio de pesquisas e investigações conduzidas pela própria equipe da Statista.

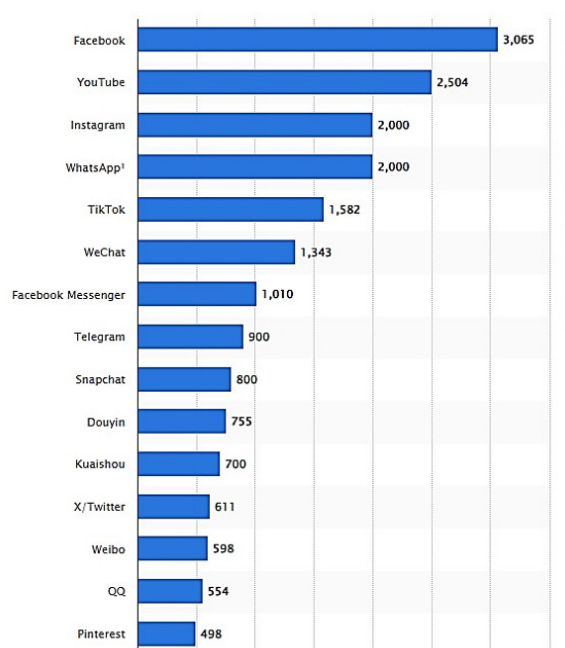
Para complementar a coleta de informações e fortalecer a análise, foram consultadas publicações acadêmicas, como a New York University Law Review, uma revista jurídica de renome que desempenha um papel central na promoção e disseminação de pesquisas influentes na área do direito.

Esses recursos foram fundamentais para estruturar os dados, que foram organizados a partir de informações sobre o número de usuários ativos mensais nas plataformas mencionadas, avaliados em diferentes intervalos de tempo, permitindo uma compreensão detalhada das dinâmicas de uso e interação nas redes sociais analisadas.

RESULTADOS

Uma análise das plataformas multimídia no Brasil revelou que essas utilizam diversas técnicas para coletar dados pessoais, incluindo cookies, rastreamento de navegação e interações diretas com os usuários. As principais plataformas destacadas na pesquisa, que fundamentaram nosso estudo, foram Facebook, YouTube e Instagram. De acordo com a Statista, uma renomada ferramenta online de origem alemã especializada na agregação e visualização de dados, essas redes sociais estão entre as mais utilizadas no mundo, superando bilhões de usuários. Além disso, elas empregam constantemente métodos para manipulação e utilização dos dados de seus usuários, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Redes sociais mais populares no mundo em abril de 2024, por número de usuários ativos mensais (em bilhões)



Fonte: <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>

A partir do conceito de “privacidade contextual” de Helen Nissenbaum (2010), o estudo aponta que o uso de dados deveria respeitar o contexto original de sua coleta, especialmente em plataformas que combinam dados demográficos, culturais e comportamentais do público brasileiro. Esses dados são usados para personalizar experiências, otimizar a publicidade direcionada e aumentar o engajamento, mas frequentemente são compartilhados com terceiros, o que aumenta as preocupações sobre a privacidade.

Em um cenário onde a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) ainda está em processo de implementação, surge uma tensão entre os benefícios proporcionados pela conveniência das plataformas e os riscos à privacidade do usuário. Mark Andrejevic (2014) aborda como a “vigilância digital” gerada pela coleta contínua de dados pode afetar a confiança do usuário, um desafio particularmente relevante no Brasil, onde a conscientização sobre privacidade é limitada.

A regulamentação e a transparência no uso dos dados são essenciais para a confiança dos usuários, e a efetividade da LGPD depende da educação digital e do comprometimento das plataformas em seguir as normas. Segundo Bart Custers et al. (2017), uma aplicação eficaz da LGPD exige uma infraestrutura robusta de conformidade, além da colaboração das plataformas e da fiscalização governamental. A falta de clareza nas políticas de privacidade contribui para a desconfiança dos usuários e a sensação de vulnerabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As plataformas multimídia desempenham um papel central na coleta e uso de dados pessoais no Brasil, moldando a experiência digital atual. Este estudo destaca a necessidade urgente de equilibrar a inovação tecnológica com a proteção da privacidade. Zizi Papacharissi (2010), ao introduzir o conceito de “privacidade como prática de rede”, enfatiza que os dados compartilhados nessas plataformas não são apenas armazenados, mas também monetizados.

Com a crescente complexidade na coleta de dados, é fundamental que tanto as plataformas quanto os usuários compreendam as implicações dessas práticas. A pesquisa sugere que maior transparência, investimento em educação digital e políticas de proteção de dados mais robustas são essenciais para garantir os direitos dos usuários e, ao mesmo tempo, aproveitar as vantagens das tecnologias emergentes.

O fortalecimento da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e a conscientização da população são passos cruciais para construir um ambiente digital mais seguro, ético e responsável.

REFERÊNCIAS

ANDREJEVIC, M. *Infoglut: como o excesso de informação está mudando a maneira como pensamos e conhecemos*. 1. ed. Londres: Routledge, 2014.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. *Lei Geral de Proteção de Dados*. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 24 out. 2024.

CUSTERS, B.; URSIC, H.; SMEETS, B. Regulando novas tecnologias em tempos de mudança. In: SLOOT, B. van der; ARNBAK, A. (Eds.). *The Handbook of Privacy Studies: an interdisciplinary introduction*. Amsterdã: Imprensa da Universidade de Amsterdã, 2017. p. 79-99.

STATISTA. *Global social networks ranked by number of users*. Statista, 2024. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-ofusers/>. Acesso em: 24 out. 2024.

COMPOSTEIRA DE BALDE NO INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ, CAMPUS ÓBIDOS

Ana Clara Coelho Nogueira¹, Débora Lais Nascimento Da Cunha², Felipe Gabriel Nunes Andrade³, Heloísa Lemos Andrade⁴, Iane Gabriele Barbosa Do Amaral⁵, João Batista Belarmino Rodrigues⁶, Bruna Nascimento De Oliveira⁷, Elvis Ricardo Figueira Branco⁸, Narrysson Luiz Souza Da Costa⁹

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo criar adubo orgânico a partir de resíduos orgânicos urbanos no Instituto Federal do Pará, Campus-Óbidos, de forma sustentável e visando o aproveitamento de matéria orgânica que não teria uso, para assim contribuir com a comunidade da instituição. Atribuiu-se a utilidade à matéria que foi descartada e posteriormente coletada pelos discentes participantes do projeto, com o intuito de diminuir a dependência de fertilizantes químicos, promovendo a produção caseira de adubo orgânico. A metodologia envolveu a confecção de uma Composteira criada a partir de três baldes reutilizados com capacidade de 14 litros cada, na qual participaram discentes e docentes da Instituição Federal. O processo incluiu a coleta, tratamento e monitoramento dos resíduos, com a produção de um relatório detalhado para avaliar a eficiência da compostagem. Após a aplicação, notou-se que o uso desse biofertilizante nas mudas de cebolinha no canteiro do Instituto Federal, mostrou resultados de uma execução prática e sustentável do processo, contribuindo para a melhoria das plantas e garantindo maior resistência ao ataque de pragas e doenças. O projeto visa não apenas a transformação de lixo orgânico em adubo, mas também a promoção de práticas sustentáveis e a melhoria da gestão de resíduos no campus.

PALAVRAS-CHAVE: adubo Orgânico, lixo orgânico, gestão de resíduos, práticas sustentáveis

INTRODUÇÃO

A importância do reaproveitamento de resíduos orgânicos é ainda mais crucial do que a de resíduos em geral, uma vez que ele ajuda a combater o desperdício de alimentos, reduzindo a quantidade de lixo que vai para os aterros e diminuindo a emissão de metano, um potente gás de efeito estufa. Além disso, a composteira de balde tem se destacado bastante por ser uma forma prática e eficiente de transformar resíduos orgânicos da cozinha, como cascas de frutas, legumes, borra de café e papel, em um adubo rico em nutrientes para suas plantas (Allu-

1 Discente do Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos Curso Técnico Integrado de Agroecologia anaclaracoelho202nogueira@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos Curso Técnico Integrado de Agroecologia deboralaisnascimentodacunha4@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos Curso Técnico Integrado de Agroecologia felipe.gabriel021720@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos Curso Técnico Integrado de Agroecologia heloisalemos212@gmail.com

5 Discente do Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos Curso Técnico Integrado de Agroecologia iane-gabriele4@gmail.com

6 Docente da área técnica Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos email: joao.rodrigues@ifpa.edu.br

7 Docente da área básica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos email: Bruna.nascimento@ifpa.edu.br

8 Docente da área técnica Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, email: elvis.branco@ifpa.edu.br

9 Docente da área básica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, email: narrysson.costa@ifpa.edu.br

mage, et al. 2020).

O procedimento de composteira equivale no uso de um balde com furos para drenagem, onde são utilizadas camadas alternadas de material verde (úmido, como restos de comida) e material marrom (seco, como folhas secas e serragem). Esse método contém a presença de microrganismos no ambiente que decompõem esses materiais, transformando-os em composto (Pusceddu, 2020). No entanto, o município de Óbidos ainda enfrenta muitos desafios quando se trata do reaproveitamento de resíduos orgânicos, pelos seguintes fatos: a cultura do descarte impróprio desses resíduos, ausência de informação sobre métodos que podem ajudar a população local sobre a importância da separação do lixo, realização de programas de conscientização sobre composteiras, e, até mesmo, de uma infraestrutura adequada para que haja um tratamento de qualidade dos resíduos orgânicos.

O projeto de composteira de balde é justificado pela sua eficácia na destinação correta de resíduos orgânicos domésticos, como restos de comida, resíduos de jardinagem, podas, papéis e outros, transformando-os em adubo orgânico. Isso está alinhado com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelecidas pela Lei nº 12.305/2010. Conforme o inciso V do artigo 36, “É responsabilidade dos titulares dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a implantação de sistemas de compostagem e a articulação para a utilização do composto produzido.” (BRASIL, 2010).

A implementação deste projeto contribui para a redução de resíduos urbanos e ajuda a diminuir o custo de produção de fertilizantes ao produzir composto e chorume orgânico. De forma que, esse método auxilia na retirada de resíduos orgânicos do meio urbano, desta maneira é possível reduzir o custo de produção e o produtor também fica menos dependente dos produtos externos, já que cerca de 70% dos adubos são importados, o que corresponde a uma alternativa para tornarmos mais autônomos em relação aos insumos externos e também nos permite contribuir para um ambiente mais sustentável, reduzindo o volume de lixo enviado para aterros sanitários e produzindo um fertilizante natural de alta qualidade, sem contar que esse processo também contribui para a redução do aquecimento global (Revista Globo Rural, al. 2018). Desse modo, o projeto tem como objetivo produzir adubo orgânico a partir de resíduos orgânicos urbanos no Instituto Federal do Pará, Campus-Óbidos, de forma Sustentável e dar utilidade a matéria que seria descartada com o intuito de diminuir a dependência de fertilizantes químicos, promovendo a produção caseira de adubo orgânico, portanto busca contribuir com a comunidade acadêmica do Instituto Federal Do Pará, Campus-Óbidos, visando a melhoria da fertilidade do solo das suas áreas.

METODOLOGIA

A construção da composteira foi iniciada no dia 27/09/2024, com a presença do professor orientador e dos coorientadores do projeto, durante essa etapa, a composteira foi confeccionada no local e os integrantes do projeto prepararam a matéria orgânica coletada ao longo da semana para ser inserida na estrutura, a construção da composteira de baldes envolveu a utilização dos seguintes materiais: 3 baldes de plástico com capacidade de 14 litros cada; 1 torneira de plástico; Faca para auxiliar nos furos; 5 pares de luvas plásticas.

Após a montagem, a composteira foi submetida a uma fase de testes. Foram utilizados resíduos sólidos orgânicos coletados pelos membros do projeto, consistindo principalmente de cascas de frutas (exceto frutas cítricas) e materiais ricos em carbono, como folhas secas e serragem.

A fase de monitoramento teve início também no dia 27 de setembro de 2024 logo após a construção da composteira e incluiu a realização de misturas da compostagem uma vez por semana manualmente, utilizando luvas

para manuseio. Durante o monitoramento que deve duração de 1 mês e 18 dias, foi feita a análise visual da decomposição, avaliando aspectos como a geração de odores, excesso ou falta de umidade, e o estado geral da matéria orgânica. Essa avaliação visual foi repetida periodicamente ao longo do projeto, permitindo o acompanhamento contínuo do processo de compostagem.

RESULTADOS.

Ao relato demonstra um progresso positivo no uso da composteira de balde como prática sustentável. Ao longo do processo da composteira de balde, não foi observado o surgimento de odores desagradáveis ou a presença de agentes transmissores, o que indica que o processo de compostagem está sendo conduzido corretamente, com equilíbrio entre matéria orgânica úmida e seca, além de ventilação adequada. A coleta e diluição do chorume (líquido proveniente da compostagem) também é um ponto importante. A diluição de 80 ml de chorume em 800 ml de água (1:10) é uma proporção recomendada para evitar que a solução fique muito concentrada, o que poderia prejudicar as plantas. Desse modo, foram aplicados em cada muda de cebolinha 50 ml de biofertilizante com o auxílio de um becker, em seguida sendo efetuado o monitoramento dos resultados nas plantas de maneira essencial para a avaliação dos benefícios do chorume no desenvolvimento vegetal.

Afinal, o uso desse biofertilizante no canteiro do Instituto Federal do Pará mostra uma aplicação prática e sustentável do processo, contribuindo para a melhoria das plantas garantindo maior resistência ao ataque de pragas e doenças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Composteira de Balde no Instituto Federal do Pará, Campus Óbidos foi uma iniciativa bem-sucedida promovendo o reaproveitamento eficiente de resíduos orgânicos e incentivando a sustentabilidade na comunidade acadêmica. Nesse sentido, utilizando materiais simples e acessíveis como baldes plásticos, torneira e luvas, a composteira demonstrou variabilidade econômica e facilidade de replicação.

Durante a fase de testes e monitoramento, os resíduos utilizados garantiram equilíbrio entre materiais verdes e marrom, enquanto análises visuais e misturas semanais assegurando um processo eficiente. A produção de biofertilizante, diluído na proporção ideal aplicando no canteiro do campus na cultura da cebolinha irá promover uma redução da dependência de fertilizantes químicos.

Por fim, atendendo às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o projeto promoveu práticas sustentáveis e reforçou o papel da educação ambiental. Sua simplicidade destaca-se como um modelo replicável com potencial para ampliar impactos positivos na gestão de resíduos e preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

ALLUMAGE, al. (2020) como e por que reaproveitar seus resíduos. Disponível em <https://cpmrsrmb.ce.gov.br/acessoainformaca/como-e-por-que-reaproveitar-seus-residuos>. Acesso em: 03 out. 2024.

CONSÓRCIO PÚBLICO DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO

METROPOLITANA B – CPMRS/RMB. Como e por que reaproveitar seus resíduos sólidos? Disponível em: <<https://cpmrsrmb.ce.gov.br/acessoainformaca/como-e-por-que-reaproveitarseus>>. Acesso em: 03 out. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 03 out. 2024.

PUCSCEDDU, L. Composteira com baldes plásticos. Disponível em:

<<https://www.parquecientec.usp.br/passeio-virtual/circuito-da>>. Acesso em: 03 out. 2024.

REVISTA GLOBO RURAL. O que é compostagem e como fazê-la em casa. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/sustentabilidade/noticias-sustentaveis/o>. Acesso em: 03 out. 2024.

CONFEÇÃO DE CARTILHA EDUCATIVA SOBRE A FAUNA DE MAMÍFEROS DO IFPA CAMPUS ÓBIDOS COM ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Joender Murilo Ribeiro Gomes¹, Luiz César Marinho De Castro², Tiago Pinto Soares³, Erisson Lohan Lima Baraúna⁴, Hozana Raquel De Medeiros Garcia⁵, Celyane Batista Brandão⁶, Bruna Nascimento De Oliveira⁷, Dianas Gomes Marcelino⁸

RESUMO: O IFPA Campus Óbidos, localizado no município de Óbidos/PA, região do Baixo Amazonas, tem se destacado quanto a pluralidade de fauna de mamíferos de médio e grande porte identificada na área florestal do Campus. Pesquisa em andamento já catalogou cerca de 16 espécies para a localidade, sendo muitas delas desconhecidas pela comunidade acadêmica e sociedade geral local. Associado a essas descobertas, verifica-se que muitas das espécies registradas são alvo de caça, necessitando de intervenções educativas com o viés de sensibilizar a comunidade acadêmica e sociedade geral local sobre a importância da fauna, destacando as espécies encontradas no IFPA Campus Óbidos. Neste sentido, como estratégia de educação ambiental, este trabalho teve como objetivo elaborar uma cartilha educativa sobre a fauna de mamíferos de médio e grande porte encontrada no Campus, apresentando informações ecológicas sobre cada espécie e sua importância para manutenção do ecossistema local. Desta forma, espera-se aumentar a conscientização da comunidade acadêmica e sociedade geral local sobre a fauna do Campus, formando cidadãos sensibilizados com a natureza, partindo do princípio de que é preciso conhecer para preservar.

PALAVRAS-CHAVE: Sensibilização. Mastofauna. Amazônia.

INTRODUÇÃO

O IFPA Campus Óbidos, localizado no município de Óbidos/PA, região do Baixo Amazonas, tem se destacado quanto a diversidade de mamíferos de médio e grande porte identificada na área florestal do Campus. Pesquisa em andamento já catalogou cerca de 16 espécies para a localidade (Waimer, 2023), sendo muitas delas desconhecidas pela comunidade acadêmica e comunidade local. Associado a essas descobertas, verifica-se que muitas das espécies registradas são alvo de caça, necessitando de intervenções educativas com o viés de sensibilizar a comunidade acadêmica e sociedade geral local sobre a importância da fauna local, bem como desmitificar conceitos populares negativos sobre inúmeras espécies (Rabelo; Gutjahr; Harada, 2015).

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: jmgomes1809@icloud.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: josianearinho1706@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: tiago12pinto4@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: lohanbarauna16@gmail.com

5 Docente da área de Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: hozana.garcia@ifpa.edu.br

6 Docente da área de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: celyane.batista@ifpa.edu.br

7 Docente da área de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: bruna.nascimento@ifpa.edu.br

8 Docente da área de Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: dianas.marcelino@ifpa.edu.br

No processo de popularização do conhecimento científico, diferentes estratégias podem ser empregadas para difusão da informação, destacando o uso de cartilhas educativas. De acordo com Backes et al (2023), o emprego de cartilha educativa como material didático é benéfico para a comunidade, pois traz um ensino leve e eficaz, e quando produzida utilizando linguagem adequada ao público que se pretende alcançar, pode atingir um grande número de pessoas com a mais variada classe social (escolaridade, renda, etc).

Neste sentido, o objetivo deste projeto foi desenvolver material didático (cartilha) com o propósito de sensibilizar a comunidade acadêmica do IFPA Campus Óbidos, escolas municipais e sociedade geral local sobre a importância dos serviços ecológicos prestados pelos mamíferos, contribuindo para a preservação do equilíbrio ambiental e ajudando na disseminação desse saber, aproximando as pessoas do conhecimento da mastofauna.

METODOLOGIA Revisão de literatura

Com base na lista de espécies mamíferos de médio e grande porte identificada na área florestal do Campus Óbidos por Waimer et al., (2023) foi realizada revisão de literatura sobre aspectos ecológicos de cada uma das espécies encontradas no Campus. As consultas foram realizadas a partir de sites e artigos científicos na base de dados do Google Acadêmico e Repositório Institucionais de instituições de ensino sobre cada uma das espécies.

O status de conservação de cada uma das espécies, em âmbito global, foi consultado na Lista Vermelha de Espécies Ameaçada de Extinção da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), e em âmbito nacional, na lista de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Elaboração de cartilha educativa

Os dados ecológicos e biológicos de cada espécie obtidos na revisão de literatura foram empregados na confecção da cartilha educativa sobre a fauna local. A confecção da cartilha foi realizada utilizando o Canva (Canva.com), uma ferramenta gratuita de design gráfico online utilizada na produção de materiais digitais diversos.

Para cada espécie registrada no Campus foram utilizadas imagens fotográficas dos animais. As imagens foram obtidas em bancos de imagens gratuitos e licenciadas por meio de licença Creative Commons, um instrumento fornece a criadores uma forma padronizada de atribuir autorizações de direito de autor e de direitos conexos aos seus trabalhos criativos (Creative Commons, 2024).

Além de informações descritivas sobre a biologia e ecologia de cada espécie, a cartilha educativa também apresenta jogos educativos (caça-palavra) relacionados ao tema da cartilha.

Divulgação da cartilha educativa

A cartilha educativa será divulgada por meio digital. O link de acesso ao material será compartilhado junto a grupos de WhatsApp diversos da comunidade acadêmica do Campus e como forma de atingir a comunidade geral local, através das redes sociais do IFPA Campus Óbidos.

RESULTADOS

A organização da cartilha seguiu os principais tópicos: 1. Capa da cartilha, trazendo o título da cartilha e ilustrações de alguns mamíferos (Figura 1A); 2. Introdução geral, apresentando o projeto (Figura 1B); 3. Descrição das espécies, apresentando fotografia do animal, nome popular e científico; curiosidades das espécies; ficha

técnica (com informações referentes a longevidade, reprodução, peso, tamanho, hábitos, alimentação), e status de conservação (Figura 1C); 4. Jogos educativos (Figura 1D).

A cartilha educativa foi pensada e organizada para atingir diversos públicos, desde pessoas com baixo grau de escolaridade até doutores, diante disso, foi usado uma linguagem simples e lúdica para abordar cada tópico referente a descrição das espécies.

Figura 1: Estrutura da cartilha “Mamíferos de médio e grande porte do IFPA Campus Óbidos”.

Capa (A), apresentação (B), descrição da espécie (C), jogo educativo (D).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o dilema “é preciso conhecer para conservar”, a cartilha “Mamíferos de médio e grande porte do IFPA Campus Óbidos” foi desenvolvida com o intuito de disseminar informações de fácil entendimento sobre a fauna silvestre presente no campus e consequentemente sensibilizar a comunidade interna e externa do campus sobre a fauna local.

A confecção da cartilha com o uso de linguagem simples e lúdica possibilitará alcançar os objetivos propostos neste projeto integrador ao levar informações importantes sobre a fauna de mamíferos do Campus Óbidos ao um público variado de pessoas, ajudando na disseminação desse saber, aproximando as pessoas do conhecimento da mastofauna local. Neste sentido, como etapa posterior, será realizada a divulgação da cartilha por meio de mídias digitais e junto as escolas do município de Óbidos.

REFERÊNCIAS

BACKES, D. S.; ROSSATO, G. L.; SIMAS, L. T. L.; MORAIS, T. R.; PEREIRA, A. D'A.; SILVA, S. C. Elaboração de cartilha educativa: Orientações para a gestação, parto e puerpério. Revista pesquisa qualitativa. São Paulo (SP), v.12, n.29, p.61-77, jan./abr. 2024. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/655/400>

CANVA. Canva. Versão 2.0.0. 2023. Disponível em: <https://www.canva.com>. Acesso em: 01 dez. 2024.

MENDEZ, S. P; SÁ, K.N; ARAÚJO, P. C. S; OLIVEIRA, I. A. V. F; GOSLING, A. P; BAPTISTA, A. F. Desenvolvimento de uma cartilha educativa para pessoas com dor crônica.

Revista Dor. São Paulo. 199-211, jul-set, 2017. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rdor/a/L4cGdgwCW7b6ZrNRYXxVZKB/?format=pdf&lang=pt>

RABELO, R. das C.; GUTJAHR, A. L. N.; HARADA, A. Y. Metodologia do processo de elaboração da cartilha educativa “o papel das formigas na natureza”. Enciclopédia Biosfera.

Belém do Pará, Brasil. v.11, n.21, p.2769-2777, 2015. Disponível em:
<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/multidisciplinar/a%20cartilha.pdf>

WAIMER, A. P. C.; GOMES, J. M. R.; CASTRO, L. C. M.; DORNAS, T.; MARCELINO, D. G. Levantamento preliminar da fauna de mamíferos de médio e grande porte de um fragmento florestal na região do Baixo Amazonas. In: VIII Semana de Ciência, Tecnologia e Cultura do IFPA Campus Óbidos. Óbidos/PA, dezembro de 2023.

CONHECER PARA PRESERVAR: IMPORTÂNCIA DOS MAMÍFEROS PARA O EQUILÍBRIO AMBIENTAL

Ana Beatriz Figueira Galúcio¹, Ana Karina De Queiroz Batista², Ana Paula Coelho Waimer³, Flávia Sophia Sousa da Silva⁴, Janaina de Melo Silva⁵, Bruna Nascimento de Oliveira⁶, Celyane Batista Brandão⁷, Hozana Raquel de Medeiros Garcia⁸, Dianas Gomes Marcelino⁹

RESUMO: O presente projeto tem como objetivo sensibilizar a comunidade acadêmica do IFPA Campus Óbidos e sociedade geral sobre a importância da fauna silvestre, destacando o grupo dos mamíferos de médio e grande porte presentes no Campus Óbidos. O processo metodológico baseou-se na criação de uma rede social do projeto na plataforma Instagram para divulgação de informações sobre os mamíferos que ocorrem no Campus e na realização de palestra educativa junto à comunidade acadêmica do Campus. O público alcançado pelo perfil do Instagram foi de 194 seguidores, sendo a maioria de Óbidos/PA (57,8%). Do público alcançado, 63,8% são do gênero feminino. No geral, a idade dos seguidores é de 18 a 24 anos (29,4%), de 35 a 44 anos (23,3%), seguido por um público com idade de 13 a 17 anos (16,2%). No período foram realizadas cinco postagens, alcançando 2.369 contas únicas. As médias de alcance, engajamento e impressões de cada postagem foram, respectivamente, de 888 contas únicas, 96 engajamentos e 1544 impressões. Na primeira palestra realizada houve a participação de 35 alunos. É essencial que os aprendizados adquiridos sirvam de inspiração para a continuidade de projetos semelhantes e a ampliação do alcance das ações de conservação.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental. Sensibilização. Mastofauna.

INTRODUÇÃO

Ao analisar a mastofauna, percebe-se a importância dos mamíferos para a manutenção ecológica e equilíbrio ambiental. Este grupo de animais desempenha diversas funções ecológicas, como a polinização, dispersão de sementes e a manutenção de cadeias alimentares (Fonseca et al., 2021). Estas funções ecológicas proporcionadas por esses animais não é vital apenas para a proteção das florestas, mas também para a qualidade de vida humana. Ecossistemas saudáveis contribuem para a segurança alimentar, a saúde pública e o bem-estar em geral (Alho, 2012). Desta forma, a preservação da biodiversidade é crucial para a resiliência dos ecossistemas frente

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: beatrizfgalucio@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: anakarinak345@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: coelhoanapaula475@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: flavinhasousa3011@gmail.com

5 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: janainamelo1864@gmail.com

6 Docente da área Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: bruna.nascimento@ifpa.edu.br

7 Docente da área Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: celyane.batista@ifpa.edu.br

8 Docente da área Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: hozana.garcia@ifpa.edu.br

9 Docente da área Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: dianas.marcelino@ifpa.edu.br

as mudanças climáticas e outros desafios ambientais.

Neste sentido, o Instituto Federal do Pará, Campus Óbidos, localizado na região do Baixo Amazonas, estado do Pará, se destaca por apresentar dentro dos seus limites uma área de vegetação nativa com aproximadamente 15 hectares com uma rica diversidade de espécies de mamíferos de médio e grande porte, sendo atualmente conhecidas cerca de 15 espécies (Waimer et al., 2023). Entretanto, quando se discute sobre a presença desses animais no Campus, verifica-se que a maioria da comunidade acadêmica (discentes, servidores, colaboradores terceirizados) e comunidade geral desconhecem a presença desses animais no local. Este fator coloca em risco a preservação da fauna local, uma vez que o fragmento florestal do Campus é utilizado pela população do entorno para retirada de madeira, bem como é alvo de incêndios florestais, descaracterizando a cobertura vegetal e destruindo o habitat de muitas dessas espécies.

A importância de conhecer as espécies de animais que promovem o equilíbrio dos ecossistemas regionais, permite a orientação/ação de conservação da biodiversidade (Battiston et al., 2016). Dessa forma, o presente projeto tem como objetivo sensibilizar a comunidade acadêmica do IFPA Campus Óbidos e sociedade geral local sobre a importância da fauna silvestre, destacando o grupo dos mamíferos de médio e grande porte, demonstrando a importância dessas espécies para manutenção do ecossistema local.

METODOLOGIA

Criação de perfil do projeto no Instagram e de postagens educativas

A primeira etapa do projeto constituiu-se na criação da rede social do projeto, em julho de 2024, denominada @cppfauna, que adota como lema “Conhecer para preservar”. A plataforma utilizada para apresentação das ações do projeto, dicas e curiosidades sobre a importância da fauna silvestre de mamíferos foi o Instagram, por possibilitar que uma ampla variedade de público do município de Óbidos e de diferentes regiões do Brasil, viessem a ser contemplados com as informações difundidas pelas postagens criadas.

Para a elaboração das postagens foi utilizado o Canva (canva.com), uma ferramenta gratuita de design gráfico online utilizada na produção de materiais digitais diversos. Desta forma, foram efetuados posts do tipo Carrossel (ou sequência), com 5 a 6 mídias, abordando curiosidades e informações sobre as espécies de mamíferos registradas no Campus. Como forma de avaliar a importância do perfil do projeto e a efetividade das postagens para chegar até ao público foram utilizadas 4 métricas do painel de acompanhamento do Instagram para o período de 23 de agosto a 20 de novembro de 2024, a saber:

Público alcançado: mede dados relacionados ao total de seguidores, países, cidades, gênero e faixa etária do público alcançado (Instagram, 2024).

Alcance: mede o número de contas únicas que visualizaram um grupo de postagens ou determinada postagem (Leão et al., 2023; Instagram, 2024).

Engajamento: mede o número de contas que interagiram com conteúdo, seja ele considerando todas as postagens do perfil ou postagem específica. As interações podem ser ações como curtir, salvar, comentar, compartilhar ou responder (Leão et al., 2023; Instagram, 2024).

Impressões: medem o número de vezes que uma determinada postagem foi exibida, que podem incluir

várias visualizações da postagem por uma mesma conta na plataforma (Leão et al., 2023; Instagram, 2024). O acompanhamento destas quatro métricas foi feito a nível de perfil do projeto quanto de postagens individuais.

Palestras educativas

Esta etapa consistiu na realização de palestra junto à comunidade acadêmica do IFPA Campus Óbidos visando debater a importância dos mamíferos para a manutenção dos ecossistemas e divulgar a mastofauna do Campus. Durante a palestra, foram apresentados conteúdos teóricos sobre a mastofauna, enfatizando sua relevância para os serviços ecológicos. A apresentação foi interativa, incluindo exemplos visuais das espécies registradas no Campus e discussões para facilitar o entendimento e envolvimento dos alunos.

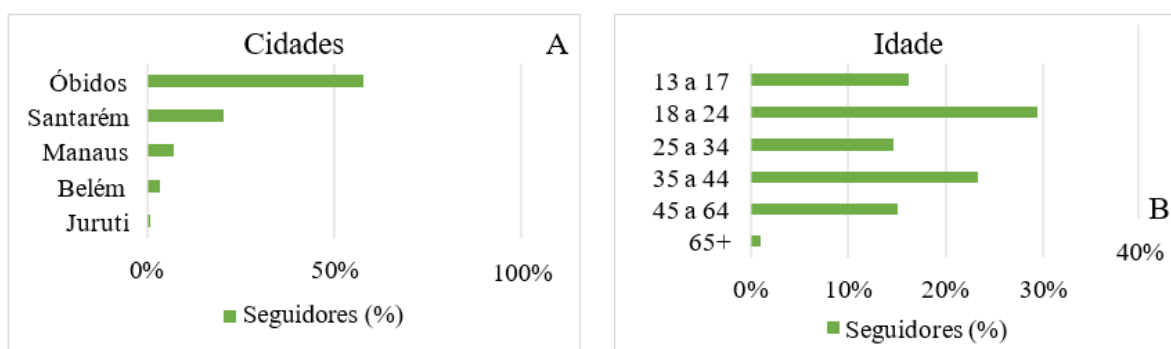
Ao final, para tornar a aprendizagem mais dinâmica e estimulante, foi aplicado um quiz com perguntas relacionadas ao conteúdo apresentado, a fim de reforçar os conhecimentos difundidos ao decorrer da palestra. Os alunos que participaram tiveram a oportunidade de ganhar brindes, incentivando a atenção e participação ativa durante toda a programação.

RESULTADOS

Público Alcançado

O público alcançado pelo perfil do Instagram foi de 194 seguidores, sendo que 63,8% são mulheres e 36,2% são homens. A maioria dos seguidores são da cidade de Óbidos/PA (57,8%), Santarém/PA (20,3%) e Manaus/AM (7,1%), totalizando 85,2% dos seguidores (Figura 1A). No geral, a idade dos seguidores é de 18 a 24 anos (29,4%), seguido pelas classes de 35 a 44 anos (23,3%) e de 13 a 17 anos (16,2%), Figura 1B.

Figura 1: Métricas relacionadas ao público alcançado por cidade (A) e faixa etária (B).



Fonte: Autores, 2024.

Alcance do perfil, Engajamento e Impressões

No período foram realizadas cinco postagens, alcançando 2.369 contas únicas. O alcance das postagens teve uma variação 803 a 971, tendo média de 888 contas únicas. O engajamento nas postagens variou entre 74 e 112 interações, tendo média de 96 interações. As impressões tiveram valores entre 1.380 e 1.655, totalizando 7.724 exibições (Tabela 1).

Tabela 1: Métricas de alcance, engajamento e impressões por postagem.

Descrição da postagem	Alcance	Engajamento	Impressões
Apresentação do projeto	872	96	1499
Conheça a jaguatirica (L. pardalis)	803	112	1633
Conheça o quati (N. nasua)	858	104	1655
Conheça o sagui-de-mãos-douradas (S. midas)	971	93	1557
Conheça a paca (C. paca)	937	74	1380
Média	888	96	1544
Total	-	479	7.724

Fonte: Autores 2024.

Palestra educativa

A palestra contou com a participação de 35 alunos do 1º ano do Curso Técnico Integrado em Florestas, que ao longo da atividade demonstraram grande interesse e envolvimento no tema discutido. No quiz aplicado ao final da palestra, observou-se uma taxa de acerto de 90% das respostas, indicando que a maioria dos alunos se atentaram e compreenderam bem o conteúdo apresentado, manifestando interesse em participar de futuras atividades semelhantes, ressaltando a relevância desta ação para o aprendizado da turma.

Com base nos resultados obtidos nesta atividade, espera-se que as próximas palestras, que serão realizadas nas escolas do município, possam contribuir ainda mais para disseminar o conhecimento sobre a mastofauna e sua importância ecológica, aumentando a conscientização dos alunos sobre a necessidade de engajar em ações que busquem a preservação das espécies locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de um perfil social voltado para a divulgação da mastofauna e a promoção de palestra relacionada ao tema mostrou-se uma iniciativa valiosa no contexto da educação ambiental e da valorização da biodiversidade. No decorrer do desenvolvimento do trabalho, foi possível explorar as ferramentas da plataforma digital, atreladas à palestra, como instrumentos diretos de sensibilização e estratégia de aprofundamento das discussões, alcançando o objetivo de difundir conhecimentos sobre a importância dos mamíferos para a manutenção ecológica e equilíbrio ambiental. Portanto, é essencial que os aprendizados adquiridos sirvam de inspiração para a continuidade de projetos semelhantes e a ampliação do alcance das ações de conservação.

REFERÊNCIAS

ALHO, C. J. R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. Estudos Avançados, v. 26, n. 74, p. 151-166, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S010340142012000100011>

BATTISTON, F. G.; BRAGA, F. G.; GOMES, C. G. LEVANTAMENTO DE MASTOFAUNA NA PCH PRAINHA, ABELARDO LUZ - SC. In: Seminário de Iniciação Científica e Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPE), [S.

I.], 2016. Disponível em:

<https://periodicos.unoesc.edu.br/siepe/article/view/11308>. Acesso em: 20 nov. 2024.

INSTAGRAM. Sobre os Insights do Instagram. Disponível em: https://www.facebook.com/help/instagram/788388387972460?helpref=faq_content. Acesso em: 08 de mai. de 2024.

LEÃO, A. P. da S.; DUARTE, M. S.; BRANDÃO, L.; FREITAS, A. E. As principais métricas para medir o sucesso de uma estratégia de marketing digital no Instagram. *Entrepreneurship*, v.7, n.2, p.15-28, 2023. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2595-4318.2023.002.0002>

FONSECA, R. S.; MASCARENHAS, M. de J. O.; OLÍMPIO M. A polinização e dispersão de sementes por morcegos e a sua importância na manutenção dos ecossistemas. In: BARROS M. C.; OLÍMPIO A. P. M.; LIMA A. C. da S.; CAMPOS B. A. T. P.; VENTURA M. C. da S (Org.).

Morcegos dos biomas Cerrado e Amazônia Maranhense: Conhecer para conservar. Maranhão: Atena Editora, 2021. p.15-28.

WAIMER, A. P. C.; GOMES, J. M. R.; CASTRO, L. C. M.; DORNAS, T.; MARCELINO, D. G. Levantamento preliminar da fauna de mamíferos de médio e grande porte de um fragmento florestal na região do Baixo Amazonas. In: *VIII Semana de Ciência, Tecnologia e Cultura do IFPA Campus Óbidos*. Óbidos, dezembro de 2023.

DESAFIO DOCENTE: O ENSINO DA LÍNGUA PORTUGUESA VERSUS NA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS

Giovana Cristina de Campos Bezerra¹ e Keliane Rosi de Almeida Correia²

RESUMO: O presente artigo é um relato de experiência no ensino da Língua Portuguesa por meio da Língua de Sinais (LIBRAS) a alunos ouvintes no IFPA – Campus Óbidos. Tem como finalidade expor a trajetória da docente surda nesse universo predominantemente ouvinte. Do mesmo modo, busca apresentar sua luta quanto ao direito, como profissional surda, de possuir o acompanhamento de intérpretes de LIBRAS nos diversos espaços acadêmicos. Nesse desafio exposto, como experiência compartilhada, é possível perceber que, enquanto surda, ensina uma língua que vem em segundo plano na vida da docente; é algo que requer muito estudo e dedicação. Portanto, diante da discussão para este estudo, foi possível concluir que há poucos estudos que versam sobre o ensino da Língua Portuguesa por profissionais surdos.

PALAVRAS-CHAVES: Língua Portuguesa. Docente surda. LIBRAS.

INTRODUÇÃO

O artigo apresenta uma experiência do ensino da disciplina de Língua Portuguesa para alunos ouvintes dos cursos técnicos de nível médio e subsequentes, oferecendo conteúdos nas aulas por meio da professora surda formada em Letras-Libras, concursada pelo IFPA – Campus Óbidos. Uso a Língua Portuguesa como aquisição; minha primeira língua materna é a Língua de Sinais. Assumi as aulas de Língua Portuguesa no IFPA no início de 2021, durante a pandemia, pois a instituição não oferece nos PPCs dos cursos a disciplina de LIBRAS. Tudo começou com a divulgação do edital do concurso público EBTT-IFPA em Belém (2019). Desde das inscrições no concurso, coloquei no preenchimento dos documentos o pedido de atendimento especial, solicitei o auxílio de intérprete em Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, independentemente da forma de aplicação das provas, e solicitei tempo adicional na prova escrita. Desde então, entendo que devem ser disponibilizadas todas as adaptações e recursos necessários ao servidor com deficiência para o exercício de suas funções, incluindo o intérprete de LIBRAS, entre outros recursos de acessibilidade, sempre que forem solicitados, visando oportunizar a permanência no serviço público. O reconhecimento deverá ser explicitamente garantido, nos termos da Lei nº 10.436/02 e do Decreto nº 5.626/05, que reconhecem a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS como meio legal de comunicação e expressão de natureza visuomotora, com estrutura gramatical própria, constituindo um sistema linguístico.

O resultado de homologação dos candidatos aprovados veio através de convocação e, logo, após a prova didática em LIBRAS. Todos os candidatos passaram pelas etapas do concurso: prova escrita, prova didática, prova de títulos e faixa etária. Consegui vencer os desafios e apresentei a prova didática em LIBRAS para a banca avaliadora.

¹ Doutoranda em Letras na Universidade Federal do Pará(UFPA), Mestra em Letras na Universidade Federal de Pelotas(UFPEL), Licenciada em Pedagogia na Universidade Castelo Branco (UCB), Licenciada em Letras Libras na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Especialista em Docência de Libras na Universidade do Tiuti do Paraná(UTP). Docente EBTT- Letras Libras e Português no Instituto Federal do Pará- Campus Bragança. E-mail: arlgini.campos4@gmail.com / giovana.bezerra@ifpa.edu.br

² Licenciada em Pedagogia pela Universidade Paulista (UNIP), Especialista em Letras/LIBRAS pela Faveni. Tradutora/Interprete de Libras IFPA. Email: kelyane.d.j@gmail.com

RELATOS DE EXPERIÊNCIA DA PROFESSORA SURDA

Inicialmente busquei as informações do edital da Universidade Federal Fronteira Sul para me inscrever ao preenchimento da vaga do concurso para professor superior substituto. Após a classificação houve a convocação homologada, preparei a prova didática, fiz a apresentação para a banca de avaliadores e fui aprovada em primeiro lugar. Assinei o contrato para ser professora substituta no ensino superior. Comecei a trabalhar com alunos ouvintes nos cursos de Ciências Biológicas, Química, Letras/Português e Administração, ministrava as aulas descritas no componente curricular e a quem optasse pela disciplina de Libras no período de um ano e meio. Ao mesmo tempo, trabalhei como professora de Libras na Escola de Ensino Médio Concórdia com discentes surdos da Educação infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, sempre organizando os horários da escola e a universidade.

Após o término do contrato de professor substituto na UFFS, continuei apenas com as aulas de Libras na escola de Concórdia. Em 2018 pedi demissão, pois precisava estudar para o mestrado e concursos. Foi quando consegui preencher a vaga do concurso EBTT-IFPA, novamente fiz toda a preparação de provas das etapas, no período de setembro a outubro. Me dediquei muito para mostrar a importância da pessoa surda ser provada no concurso para

Docente EBBT na área de Letras Libras e Português. Logo tive que comprar as passagens de Porto Alegre para Belém.

A primeira etapa do concurso público do edital nº 22/2019 foi aplicada a prova, eu, como única pessoa surda, tive direito a prova escrita com tempo adicional e acompanhamento do interprete/tradutor de Libras. Na segunda etapa, onde temos de fazer a prova didática, os candidatos foram escolhidos por sorteio e fui o número oito. Percebi que alguns candidatos se apresentaram na prova didática utilizando a oralidade e outros usavam a Língua Brasileira de Sinais, estes usavam de forma incorreta. Saber a Língua de Sinais é essencial na prova didática, dessa forma, as aulas ministradas futuramente não serão prejudicadas e assim utilizar a Libras nas universidades de forma correta. A maioria dos ouvintes, ao ministrar as aulas, falham com alguns sinais porque sua língua materna é a língua portuguesa, por este motivo é necessário o contato com a comunidade surda.

No período da pandemia houve a convocação dos candidatos aprovados no concurso público, aguardei ser chamada para lotação e escolhi a cidade de Óbidos/PA, passei pela perícia e os exames, organizei os documentos junto com a solicitação de acompanhamento de intérprete de Libras no IFPA no campus Belém. A posse e assinatura dos termos do concurso público foi realizada dia 03 de dezembro de 2020, contrato de exercício e Dedicação Exclusiva. No dia 09 de dezembro de 2020 houve reunião pela plataforma Meet junto com intérprete de Libras para explicar o contrato, assinei os documentos e enviei pela CGP do IFPA campus Óbidos. O coordenador de ensino me ofereceu as aulas de Língua portuguesa para ouvintes nos cursos técnicos Integrado, mas língua portuguesa não minha língua materna, sou surda e gostaria de ministrar as aulas de Libras. No IFPA não tem a oferta de disciplina de Libras. Nesse mesmo período a UFOPA me convidou para ministrar aulas de Libras no curso de Pedagogia, com ensino remoto sendo 75 horas no mês de maio a junho. Foi uma experiência incrível ministrar as aulas de Libras para alunos ouvintes na UFOPA campus Óbidos. No IFPA campus Óbidos, criei o projeto de Libras EAD. Junto com a comissão de servidores, reunimo-nos com intérprete de Libras para a criação de PPC. Justificando a falta de comunicação em Libras, pedi ao coordenador do ctead uma possível parceria com os professores de Libras de

outras instituições para promover as propostas do curso Fic -Libras, após aprovação da portaria o coordenador e os membros da comissão multicampi começaram a projetar o FIC no início de 2021, o curso finalizou em 2022.

No segundo semestre assumi as aulas de Língua portuguesa para alunos ouvintes dos técnicos da IFPA campus Óbidos durante o ensino remoto. Nesse período não tinha interprete no campus, então pedi o auxílio do interprete de Libras no campus Marabá, fiz gravações de aulas com áudio no plataforma Meet e outras atividades pelo WhatsApp e e-mail no google classroom, foi um desafio superar as dificuldades da pandemia.

Viajei de Santarém para Óbidos durante três horas por lancha, logo que cheguei no IFPA campus Óbidos conheci os servidores e acompanhei o coordenador de ensino, nossa comunicação foi com uso da escrita no papel, pois ele não sabia Libras, consegui entender algumas informações através do convívio entre o coordenador e os servidores em um mês. Voltei para Belém com ensino remoto pois não podia ministrar aulas sem interprete.

No ano de 2022 retornei ao campus para as aulas presenciais, no dia 04 de janeiro comecei as aulas de Língua portuguesa para alunos ouvintes nos cursos técnicos: Desenvolvimento de Sistemas, Floresta, Agroecologia e o técnico de informática -PROEJA, um desafio, pois teria que estudar os gêneros textuais e os conteúdos da Língua portuguesa, mas tive ajuda e apoio dos intérpretes.

RELATOS DA TRADUTORA/ INTÉRPRETES DE LIBRAS NO INSTITUTO

No mês de novembro de 2023 assinei o contrato para atuar como intérprete de libras no Instituto Federal do Pará - IFPA - Campus Óbidos. A instituição tem em seu quadro de servidores a professora Giovana Bezerra, professora EBTT, formada em Letras/Libras e português, que é surda. Há três anos a professora Giovana vem atuando como professora de português e necessitando do apoio de intérprete de Libras. Fui contratada para acompanhá-la em todas as atividades da instituição. Sou formada em Pedagogia, com inúmeros cursos de libras e curso de extensão em Tradutor e intérprete de Libras/Português pela UFPA. No meu primeiro contato com a professora Giovana, já entendi a dimensão que essa oportunidade iria me proporcionar, pois, para que haja uma boa interpretação, é necessário o contato com a comunidade surda. Apesar de diversos cursos realizados na área, a falta de contato com surdos me deixava com uma tradução travada, pouco coerente e insegura. Sabemos que é importante para todas as formações sermos inseridos em grupos e adquirir experiência social.

Como citado no início, tinha consciência de que minhas escolhas tradutórias estavam travadas, faltava um vocabulário mas abrangente e a experiência. Logo de imediato a professora Giovana conseguiu perceber a ausência de todas esses pontos fundamentais para o desenvolvimento de uma boa interpretação. No decorrer do trabalho, a professora foi me repassando os sinais corretos, a forma certa de sinalizar e, havendo sempre um feedback, perguntava o sinal correto nas frases e se havia coerência nas minhas escolhas tradutórias. Em todos esses anos de estudos, curso e palestras, sempre foi citada a importância do contato com a comunidade. Para o desenvolvimento das atividades dentro de sala de aula, há todo um processo. A professora é responsável por fazer o plano de aula, preparar os slides, verificar qual o melhor livro didático, organizar todo o conteúdo e atividades que serão propostas, e, ao finalizar toda essa preparação, a docente me repassa os conteúdos. Já sobre o papel do interprete, tem por responsabilidade estudar previamente, verificar os sinais que não conhece, sinais cujo significado não sabe, pesquisar e tirar a dúvida juntamente com a professora.

Dentro de sala de aula, há toda uma preparação da turma previamente para que entendamos importância da libras, a importância de se ter uma professora surda e o porquê da professora surda está acompanhada da

intérprete. Essas conversas são feitas nas primeiras semanas de aula e é reforçada sua relevância durante todo o decorrer do ano. São feitos acordos, como sempre dever esperar a professora terminar de sinalizar para depois o aluno fazer pergunta; no momento da frequência, deve-se levantar a mão para que a professora possa visualizar o aluno.

Confesso que me senti muito desafiada, foi a primeira vez que tive um contato de fato com uma pessoa surda e me vejo sozinha atuando como intérprete, pois, segundo a Lei 14.704 de 2023, no Artigo 8º, Parágrafo único: “O trabalho de tradução e interpretação superior a 1

(uma) hora de duração deverá ser realizado em regime de revezamento, com, no mínimo, 2 (dois) profissionais” (Brasil, 2023). Compreendemos que nesse momento o quadro de servidores do IFPA Campus Óbidos está com inúmeras pendências. Sabemos que a contratação de mais um profissional de intérprete tradutor de libras é um assunto delicado, então, para que haja uma qualidade na coerência da interpretação, a professora se organiza para que própria intérprete possa ter alguns minutos de descanso mental e consiga realizar com excelência o seu papel. Em contrapartida, eu auxilio nas traduções de Libras e Português, ajudo nas resoluções gramaticais, além de repassar diversas informações do nosso local de trabalho, pois é importante essa relação do surdo com o intérprete para que seja feita o desenvolvimento de um trabalho com qualidade e coerência.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho apresenta como metodologia um relato de experiência nos cursos técnicos integrados para os alunos ouvintes dessa instituição. Trouxe uma narrativa de experiência vivida por uma professora surda do IFPA ao ministrar aulas em sua segunda língua como modalidade escrita e oral, nesse caso, a língua portuguesa. Com isso, foi possível expor problemas observados na prática, o momento de agir o bem como os pontos positivos encontrados na experiência vivida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do que foi posto, é inegável a necessidade de se pensar possíveis cursos a fim de difundir o uso da língua de sinais, bem como de reconhecer que a língua portuguesa para os surdos é uma segunda língua (L2) como modalidade escrita e oral. Nesse desafio, que trago como experiência compartilhada, é possível perceber que, enquanto surda, ensinar uma língua que vem em segundo plano na minha vida, minha L2, a língua portuguesa, é algo que requer muito estudo e dedicação. Porém, embora os desafios já superados, ficou visível a importância da criação de Cursos de Libras para alunos, servidores, interessados pela língua e comunidade em geral. É cada vez mais necessário, pois viabiliza a comunicação entre todos os sujeitos. Somado a isso, ministrar aulas de língua portuguesa foi um desafio, sim, mas foi bastante enriquecedora essa experiência.

CONCLUSÕES

Portanto, diante da temática escolhida para esse estudo, foi possível concluir que há poucos estudos que versem sobre a área de língua portuguesa, justificando, assim, a necessidade de produzir novos estudos sobre as estratégias para oferecer a disciplina de Língua Portuguesa por uma professora surda. Porém, destaco a necessidade de um estudo que contemple diretamente o professor surdo, através de entrevistas, que dê voz, de fato, à própria reflexão do professor sobre esse processo de estudar, criar materiais e ministrar aula de língua portuguesa.

REFERÊNCIAS

– Libras e dá outras providências. *Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil, Atos do Poder Legislativo, Brasília, DF, 25 abr. 2002. nº 79, ano CXXXIX, Seção 1, p. 23. Fonte: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/99492/lei-de-libras-lei-1043>.*

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais

BRASIL. LEI Nº 14.704, de 25 de outubro de 2023. Altera a Lei nº 12.319, de 1º de setembro de 2010, para dispor sobre o exercício profissional e as condições de trabalho do profissional tradutor, intérprete e guia-intérprete da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14704.htm

Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil, Atos do Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2005. nº 246, ano CXLII, Seção 1, p. 28-30.

DESEMPENHO DE TAMBAQUI (*COLOSSOMA MACROPOMUM*) NA FASE DE RECRIA EM SISTEMA COM RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA

Rosiberto Noronha Ribeiro¹, Suellen Alves Noronha, Naiara Samira Pará Carvalho, Eva Maeli do Carmo Picanço, Andressa de Oliveira Leitão, Leonardo Silva Moda², Leonardo da Moda Corrêa, Felipe Souza Ralph³, João Batista Belarmino Rodrigues⁴, Andréia Santana Bezerra da Silva⁵

RESUMO: Este trabalho buscou avaliar o desempenho de tambaquis criados em um sistema com recirculação de água, utilizando materiais alternativos para a sua implementação, com o propósito de minimizar os custos de implantação do sistema. Foram realizadas biometrias quinzenais com uma amostra de 15 % do lote com intuito de medir o desenvolvimento corporal (comprimento em cm), peso (kg) e conversão alimentar (consumo individual / Ganho de Peso). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com parcela subdividida no tempo. Foi desenvolvida análise de regressão de cada variável para os diferentes períodos de criação. Todas as análises foram realizadas ao nível de 5% de probabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Conversão alimentar. Desenvolvimento corporal. Análise de regressão. Filtros biológicos

INTRODUÇÃO

O tambaqui (*Colossoma Macropomum*) é um dos peixes mais cultivados e consumidos na região Norte e desempenha um papel de grande importância na economia amazônica (LEAL et al., 2020). Sua produção em sistemas de piscicultura é importante para geração de emprego e renda de forma sustentável, além de promover aumento de produtividade aos piscicultores, contribui para o desenvolvimento socioeconômico (SILVA et al. 2018).

O sistema de recirculação de água é considerado uma das tecnologias mais inovadoras no que tange a produção na piscicultura. É um recurso que consegue conciliar a reutilização da água do cultivo com a ocupação de um menor espaço pelo sistema, sem impactar a produtividade, além da menor incidência de disseminação de patógenos (SILVA et al., 2024).

A criação do tambaqui em sistema de recirculação de água apresenta desempenho comparável com a produção destes em viveiros e tanques-redes, com o adendo de que a engorda registrada é relativamente menor. No entanto, se torna uma possibilidade atrativa por se tratar de uma alternativa ambientalmente amigável e ser recomendada para utilização em locais com restrições hídricas (CORREA et al., 2011).

Neste contexto, este trabalho buscou avaliar o desempenho de tambaquis na fase de recria criados em um sistema com recirculação de água, utilizando materiais alternativos para a sua implementação, buscando a mini-

¹ Discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Agroecologia, e-mail: ro.kinak@gmail.com; suellemnoronha513@gmail.com; naiarasamira0@gmail.com; evamaeli87@gmail.com; leiteandressa227@gmail.com

² Discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente, e-mail: leonardomoda10@gmail.com

³ Discentes egressos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Subsequente em Agroecologia, e-mail: leonardonettomodacorrea@gmail.com; feliperalph7@gmail.com

⁴ Discentes egressos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Subsequente em Agroecologia, e-mail: leonardonettomodacorrea@gmail.com; feliperalph7@gmail.com

⁵ Docente da área de Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: andreia.bezerra@ifpa.edu.br

mização dos custos de implantação do sistema.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no IFPA campus Óbidos, município do Estado do Pará, localizado na mesorregião do Baixo Amazonas, na margem esquerda do Rio Amazonas, na latitude

01°55'03"S e longitude 55°31'05"W, a uma altitude de 50 metros, sendo o clima quente e úmido (Af) de acordo com a classificação climática de Beck et al. (2018).

A escolha do local para a implantação do tanque de criação de peixes obedeceu alguns critérios como: área preferencialmente plana, de boa drenagem, próxima a uma fonte de captação de água. Após selecionada a área, foi feita a limpeza do terreno, de modo a retirar restos de culturas, plantas daninhas, raízes ou outros materiais. Uma piscina plástica com capacidade de 10 mil litros foi utilizada como o tanque de criação (1). Utilizou-se também, uma caixa d'água de 1.000 litros que recebia a água da piscina e passava para os filtros (2) e funcionava como sedimentador pois, uma parte dos dejetos e restos de ração ficavam retidos nela. Dois filtros físicos compostos de brita e cacos de tijolo (3) e dois filtros biológicos (4) feitos com baldes e fio de nylon que formavam uma "cabeleira" para a colonização das bactérias nitrificantes. Ao final do sistema, foi instalado um sump (5) que teve a função de reservatório de água. No seu interior, foi instalada uma bomba com capacidade de bombeamento de 12 mil litros por hora que fez com que a água proveniente dos filtros retornasse ao tanque de criação.

Os animais entraram no sistema com peso médio de $7,5 \pm 1,55$ g e foram criados até a fase de engorda inicial com peso médio de $139,25 \pm 32,25$ g, durante 75 dias. A espécie tambaquis (*C. macropomum*) foi escolhida, em virtude da boa adaptação a criação em cativeiro, rápido crescimento e facilidade de aquisição dos alevinos, além de ser uma espécie com boa aceitação da população local (CORREA, 2011).

Os peixes foram alimentados com ração comercial (45 e 32 % de proteína bruta) para tambaquis ou peixes onívoros duas vezes ao dia. A quantidade de ração foi verificada de acordo com a número e o peso dos peixes (CORREA, 2011). No entanto, as sobras de ração foram retiradas, secadas e pesadas.

Foram realizadas biometrias quinzenais com uma amostra de 15 % do lote com intuito de medir o desenvolvimento corporal (comprimento em cm), peso (kg) e conversão alimentar (consumo individual / Ganho de Peso). Nessas práticas, todos os peixes manuseados foram submetidos a tratamento profilático, durante 15 minutos, em uma solução de água e sal de cozinha (NaCl) a 0,06% e anestesiados com uma solução anestésica a base de Eugenol.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com parcela subdividida no tempo. Foi desenvolvida análise de regressão de cada variável para os diferentes períodos de criação. Todas as análises foram realizadas ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS

Observou-se que o peso dos animais teve um efeito quadrático com crescimento acelerado por volta do trigésimo dia de criação. Além disso, o modelo de regressão criado ajustou-se a curva, comprovado pelo alto valor de $R^2 (0,95)$ (Figura 1), fato que demonstrou a boa adaptação dos animais ao sistema de criação. Durante os 75 dias de criação não houve incidência de mortalidade dos peixes.

Os animais do presente estudo obtiveram melhor desempenho que no experimento apresentado por Aires (2019) que avaliou o desenvolvimento de tambaquis na fase de recria em sistema de recirculação de água em condições experimentais. No estudo citado, os animais entraram no sistema com peso médio de $5,26 \pm 0,94$ g e finalizaram a recria com peso médio de $44,45 \pm 5,45$, no período de 90 dias, muito abaixo do obtido nesse estudo.

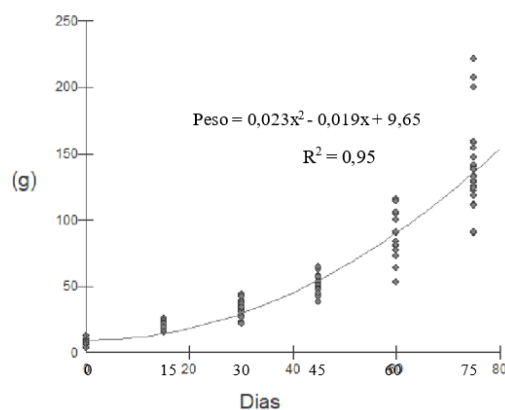


Figura 1. Peso (g) de tambaquis criados em um sistema de recirculação de água de baixo custo durante 75 dias de criação.

O desenvolvimento ponderal caracterizado pelo tamanho dos peixes seguiu a tendência do peso, com crescimento quadrático, no entanto, menos acelerado que a variável anterior. O modelo proposto para este fator também ajustou-se bem a curva, com R^2 de 0,96.

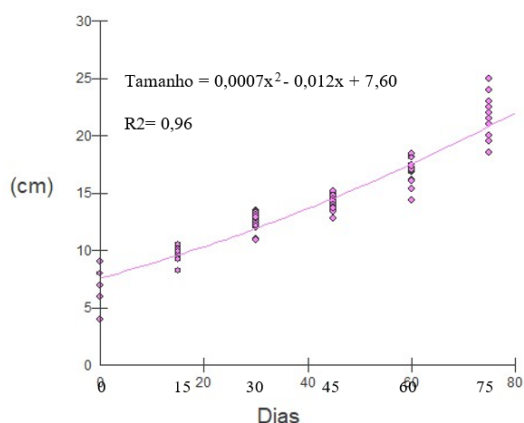


Figura 2. Tamanho (cm) de tambaquis criados em um sistema de recirculação de água de baixo custo durante 75 dias de criação.

A conversão alimentar refere-se a quantidade de ração necessária para o ganho de um quilo de peso vivo (DETMANN et al., 2011), sendo assim quanto maior a conversão alimentar menos eficientes são os animais, pois necessitam de mais ração para ganharem peso. Observa-se que os animais por volta de 45 dias foram menos eficientes em converter a ração consumida, no entanto, esta variável diminuiu ao longo da criação, demonstrando que eles ganharam peso com menor consumo de ração. Isso pode ser justificado pela grande proliferação de fitoplanctons e zooplanctons observado na água, caracterizado pela cor verde da água, que serviu de alimento

para os peixes, diminuindo o consumo de ração. Em sistemas de recirculação de água não é comum a proliferação destes organismos, no entanto, antes do alojamento foi realizada uma técnica para maturação dos filtros com o lançamento de ração, meio quilo de feijão, arroz e esterco bovino curado.

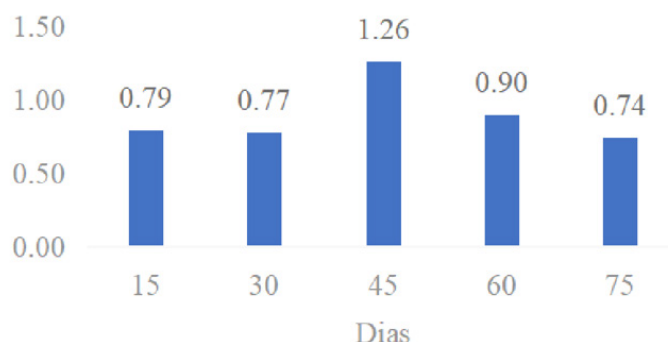


Figura 3. Conversão alimentar de tambaquis criados em um sistema de recirculação de água de baixo custo durante 75 dias de criação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de recirculação de água criado mostrou-se eficiente para a criação de tambaquis, comprovado pelo satisfatório crescimento ponderal e de peso e, excelente conversão alimentar.

REFERÊNCIAS

- BECK, H. E.; ZIMMERMANN, N.E.; MCVICAR, T..R.; VERGOPOLAN, N.; BERG, A.; WOOD, E. F. Present and future köppen-geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Scientific Data*, v. 5, n. 1, p. 1-12, 30 oct. 2018.
- CORREA, L.O.; MEYER, G.; MOTA, D. M.; MARTINS JUNIOR, H. Manejo alimentar de tambaquis na piscicultura familiar no nordeste paraense. *Embrapa Amazônia Oriental*, 2011.
- DETMANN, E.; GIONBELLI, M. P.; FILHO, S. C. V; PAULINO, P. V. R. Uso de técnicas de regressão na avaliação, em bovinos de corte, da eficiência de conversão do alimento em produto: proposição de método e significância nutricional. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, n.12, p.2827-34, 2011.
- LEAL, Vivianne Greicy Batista; FREITAS, Ronã Alves de; HIPY, Antonia da Silva; ALMEIDA, Fernanda Ferreira Loureiro; OLIVEIRA, Adriano Teixeira de; ARIDE, Paulo Henrique Rocha; PANTOJA-LIMA, Jackson. Avaliação do desempenho zootécnico de linhagens melhoradas de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) na Amazônia central. *Revista Iberoamericana de Ciências Ambientais*, [S.L.], v. 11, n. 5, p. 227-236, 5 jun. 2020. Companhia Brasileira de Produção Científica. <http://dx.doi.org/10.6008/cbpc2179-6858.2020.005.0022>.
- SILVA, Lindomar de Jesus de Sousa; PINHEIRO, José Olenilson Costa; CRESCÊNCIO, Roger; CARNEIRO, Elizângela de França; PEREIRA, Bruna Pantoja; BRITO, Verônica Fernandes Silva de. Tecnologia e desenvolvimento rural: Aspectos do cultivo de tambaqui no município de Rio Preto da Eva, AM. *Revista Terceira Margem da Amazonia*, Rio Preto da Eva, v. 3, n. 10, p. 170-196, jan. 2018.
- SILVA, Ana Carolyn Brandão da; PETILLO, Emilly Cordeiro; FERREIRA, Ana Paula Borges; ANDRADE, Ketlen Caro-

line Freire da Rocha de; FARIAS, Cindy Taiane da Silva; PEREIRA, Thiago Marinho; CAVERO, Bruno Adan Sagratzki. Tambaqui e RAS: viabilidade de biofiltros com leca para a piscicultura intensiva em sistema de recirculação de água. *Observatório de La Economía Latinoamericana*, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 3730, 13 mar. 2024. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.55905/oelv22n3-102>.

DESENVOLVIMENTO DE UM CONTROLE DE CONDICIONADORES DE AR A BAIXO CUSTO EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE ÓBIDOS.

Abner Estevão Xabregas Guimarães¹, Edilenon Pinto Vieira² e Angel Pena Galvão³.

RESUMO: Este projeto visa desenvolver uma solução de automação inteligente para controlar condicionadores de ar em escolas públicas, com o objetivo de otimizar o consumo de energia e reduzir custos operacionais, promovendo a sustentabilidade. Utilizando a plataforma Arduino e sensores PIR (Passive Infrared), o sistema automatiza o acionamento dos aparelhos conforme a presença de pessoas nas salas, evitando desperdício de energia. A implementação ocorre em uma escola pública de Óbidos, no Pará, com recursos limitados, o que torna o projeto relevante para instituições com desafios financeiros semelhantes. A metodologia inclui o desenvolvimento de um protótipo que simula a funcionalidade dos controles remotos dos aparelhos, utilizando componentes de baixo custo. A coleta dos códigos de controle remoto e a calibração do sistema foram essenciais para garantir a precisão na automação. Além disso, uma análise detalhada dos custos garantiu a viabilidade econômica do projeto. Os resultados iniciais indicam uma gestão mais eficiente do consumo energético, com base na presença de alunos e professores, comprovando a eficácia da automação na redução de desperdícios. O projeto tem potencial para ser replicado em outras escolas públicas, contribuindo para a melhoria do ambiente escolar e a redução de custos operacionais a longo prazo, com impacto positivo na sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Automação inteligente. Eficiência energética. Sustentabilidade. Tecnologia acessível.

INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem transformado a interação com o ambiente, especialmente no uso de equipamentos eletrônicos, como os condicionadores de ar. Nas escolas públicas brasileiras, a necessidade de soluções que conciliem eficiência energética, redução de custos operacionais e sustentabilidade se torna uma prioridade, como destacado por Mendes e Costa (2020). Neste contexto, surge a proposta deste projeto: desenvolver um sistema de controle de condicionadores de ar de baixo custo para uma escola pública em Óbidos.

A motivação deste estudo decorre da urgência em otimizar o consumo de energia em instituições de ensino, onde a escassez de recursos e os elevados custos com eletricidade impactam o orçamento escolar, como indicam Silva et al. (2021). Soluções tecnológicas acessíveis, como sistemas embarcados para acionamento inteligente de condicionadores de ar, surgem como alternativas promissoras.

A integração de tecnologias simples pode reduzir despesas e promover a sustentabilidade, como afirma Oliveira et al. (2020). A gestão eficiente de energia nas escolas públicas é essencial para melhorar as condições do ambiente escolar, especialmente em regiões como Óbidos, com desafios econômicos e logísticos. O controle

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Análise e Desenvolvimento em Sistemas, e-mail: ifpa717@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Análise e Desenvolvimento em Sistemas, e-mail: vieira_leno12lp@hotmail.com

3 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: angel.galvao@ifpa.edu.br

automatizado dos condicionadores de ar pode gerar impacto na redução de custos e melhorar as condições de aprendizado.

Este projeto visa aumentar a eficiência energética da escola e inspirar outras instituições públicas a adotarem soluções inovadoras, criando um ambiente mais sustentável e eficiente.

METODOLOGIA

A metodologia deste estudo consiste na implementação de uma solução de automação inteligente, utilizando a plataforma Arduino, conhecida pela sua acessibilidade e flexibilidade em projetos de baixo custo. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com destaque para Oliveira et al. (2020), que ressaltam a importância da automação e do uso de tecnologias acessíveis na otimização do consumo de energia em instituições públicas.

O objetivo foi desenvolver um protótipo que simulasse a funcionalidade dos controles remotos dos condicionadores de ar, automatizando seu acionamento e desligamento com base na presença de pessoas nas salas. Para isso, foi coletado o código do controle remoto do aparelho de ar-condicionado na sala de informática de uma escola pública em Óbidos, permitindo uma avaliação realista dos desafios enfrentados em ambientes com recursos limitados.

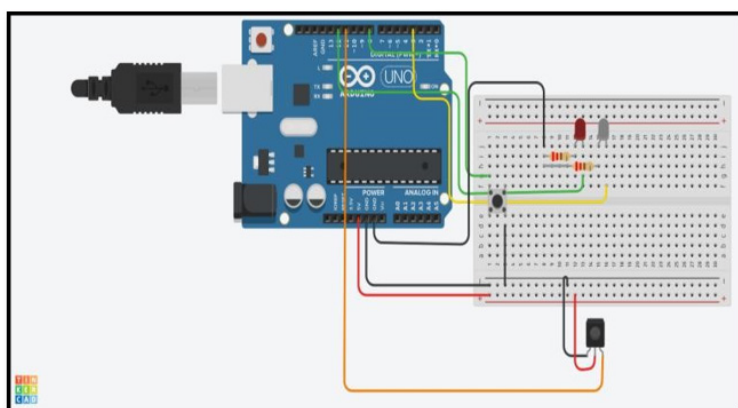
Após a implementação do protótipo, foi realizada uma análise detalhada dos custos, considerando os componentes utilizados, como o Arduino e os sensores. Essa análise foi essencial para avaliar a viabilidade econômica da solução. Conforme Souza et al. (2021), soluções simples como a adotada neste estudo atendem às necessidades de controle energético e são financeiramente viáveis em contextos de orçamento restrito, como o das escolas públicas.

RESULTADOS

Os métodos utilizados no protótipo foram baseados em algoritmos desenvolvidos e testados na plataforma Arduino, escolhida por seu baixo custo e alta adaptabilidade. O circuito foi calibrado para capturar os códigos emitidos pelo controle do ar-condicionado, permitindo ligar, desligar e ajustar a temperatura.

A visita ao ambiente escolar foi essencial para avaliar o posicionamento do ar-condicionado e garantir a instalação adequada do protótipo. A coleta e configuração do código do controle de ar-condicionado asseguraram a detecção precisa da presença de alunos e professores, acionando o aparelho apenas quando necessário, como ilustrado na Figura 1. O design do protótipo foi realizado no Tinkercad, uma plataforma gratuita de design 3D.

Figura 1: Protótipo construído para coleta e emissão de código



Fonte: <https://www.tinkercad.com/dashboard>

Para garantir uma coleta eficiente dos dados, foi necessário incluir duas bibliotecas essenciais no código, o que permitiu uma operação eficaz de coleta e emissão, como demonstrado no QR Code na Figura 2.

Figura 2: Acesso ao Código construído pelos autores na plataforma Arduino IDE 2.3.3



Fonte: <https://online-qr-generator.com/>

O protótipo é alimentado por uma bateria de 9V e utiliza um sensor PIR (Passive Infrared) para detectar movimentos e controlar o ar-condicionado conforme a ocupação do ambiente, evitando desperdício de energia.

O projeto está em andamento, com o objetivo de coletar dados sobre o consumo energético e avaliar sua eficiência. A abordagem simples, mas eficaz, com o sensor PIR, já resultou em uma gestão mais eficiente de energia nos primeiros dias de instalação. A instalação é simples, como mostrado na Figura 3.

Figura 3: Protótipo instalado e em operação em um ar-condicionado



Fonte: Os Autores

Estudos anteriores, como o de Silva e Santos (2019), demonstraram que a automação baseada em sensores de presença pode levar a uma redução significativa no consumo de energia elétrica, contribuindo tanto para a sustentabilidade quanto para a economia de recursos em ambientes escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, o projeto de automação para o controle de condicionadores de ar em escolas públicas demonstrou como tecnologias simples e acessíveis podem reduzir o consumo de energia e melhorar a eficiência energética. A utilização do Arduino e do sensor PIR criou uma solução viável que otimiza o uso dos condicionadores de ar e pode ser adaptada para outros dispositivos, como lâmpadas, promovendo sustentabilidade e redução de custos operacionais, especialmente em instituições com orçamentos limitados, como as escolas públicas de

Óbidos.

O modelo de baixo custo e fácil implementação é uma alternativa eficaz para melhorar o ambiente escolar. Projeções futuras incluem a criação de uma aplicação móvel, permitindo que gestores e professores controlem remotamente a temperatura e a programação dos condicionadores de ar, utilizando módulos WiFi - ESP8266. Essa melhoria tornará o controle mais dinâmico e personalizado, podendo ser adaptado em tempo real.

Além disso, a integração com outras tecnologias de automação inteligente ampliará a flexibilidade e a escalabilidade do projeto, tornando-o replicável em diversas escolas. Assim, o projeto não só oferece uma solução inovadora para Óbidos, mas também se posiciona como um modelo promissor para transformar as escolas públicas do país, promovendo eficiência energética, sustentabilidade e redução de custos a longo prazo.

REFERÊNCIAS

MENDES, T.; COSTA, F. Sistemas automatizados de climatização em escolas públicas: desafios e oportunidades. *Revista de Tecnologia Educacional*, v. 22, n. 3, p. 210-223, 2020.

OLIVEIRA, J.; SILVA, M.; SANTOS, P. Gestão de energia em escolas públicas: práticas e tecnologias de baixo custo. *Revista Brasileira de Eficiência Energética*, v. 13, n. 1, p. 45-59, 2020.

SILVA, L.; SANTOS, G. Uso de Arduino na automação de sistemas de climatização em escolas públicas. *Revista de Tecnologia e Inovação*, v. 15, n. 1, p. 55-69, 2019.

SOUZA, C.; OLIVEIRA, F.; PEREIRA, D. Viabilidade econômica e técnica de sistemas de automação em escolas públicas brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão de Energia*, v. 12, n. 2, p. 92-103, 2021.

DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA O APRIMORAMENTO DA LEITURA E ESCRITA

Erica Nascimento De Castro¹ e John Percival Rodrigues Linhares²

RESUMO: O projeto propõe um dispositivo interativo acessível para estimular leitura e escrita de crianças em alfabetização, atendendo à falta de tecnologias educacionais de baixo custo. Com base em revisão bibliográfica e prototipagem, a proposta busca promover igualdade educacional e

impactar positivamente práticas pedagógicas em contextos vulneráveis. O projeto utiliza a metodologia ágil Kanban para desenvolver o dispositivo interativo, com etapas que incluem revisão bibliográfica, projeção, programação, prototipagem e disseminação, o embarcado reconhece letras, forma sílabas e palavras, engajando estudantes. Testes e avaliações garantirão eficácia, enquanto um manual e capacitações ampliarão o impacto educacional e acadêmico. O projeto concluiu as etapas iniciais e o planejamento técnico do dispositivo interativo para alfabetização, incluindo pesquisa teórica, definição de componentes acessíveis e desenvolvimento de software otimizado, além de protótipo aprovado em evento acadêmico. O próximo passo é a finalização de prototipagem física e testes em campo, visando avaliar a eficácia e interação das crianças. Podemos concluir que o projeto alcançou um progresso significativo, com a criação de um protótipo funcional, embasamento teórico robusto e disseminação inicial dos resultados. O dispositivo, acessível e inovador, promete enriquecer a alfabetização infantil, especialmente em contextos vulneráveis. As próximas etapas de testes e avaliação serão cruciais para validar sua eficácia e ampliar sua contribuição para a educação básica.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Infantil. Embarcados. Alfabetização. Dispositivo Interativo.

INTRODUÇÃO

No cenário atual, A integração de tecnologias na educação infantil e no ensino fundamental tem se tornado cada vez mais relevante, principalmente no desenvolvimento da linguagem das crianças, tanto que o parecer CNE/CEB 022/98 enfatiza a importância de proporcionar às crianças o contato e a exploração das TDICs (BRASIL, 1998).

O processo de alfabetização inicial, sendo uma etapa fundamental dessa formação, requer experiências pedagógicas planejadas que estimulem ativamente a comunicação e a expressão. Nesse sentido o parecer CNE/CEB 022/98, destaca que ao utilizar as tecnologias digitais, a criança tem a oportunidade de "estabelecer novas e ilimitadas formas de interação social, elaborar novas maneiras de aprender e construir conhecimento" (BRASIL, 1998). No entanto, para garantir que a tecnologia seja utilizada de forma eficaz e responsável, é fundamental que haja engajamento nesse processo. "A educação escolar deve saber lidar com a naturalidade que as crianças já possuem em relação às tecnologias, construindo pontes entre o mundo escolar e o universo que nos cerca, pois o uso dessas ferramentas é crucial em ambientes escolares" (CASTRO, 2023, p. 01).

Desse modo, é importante escolher ferramentas adequadas à idade e ao nível de desenvolvimento da crian-

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Tecnologia em Análise e Desenvolvimento, e-mail: eric_astro@outlook.com

2 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: john.linhares@ifpa.edu.br

ça e monitorar o uso da tecnologia para garantir a segurança e o bemestar das crianças. “Os aparelhos eletrônicos influenciam diretamente na educação dos filhos, pois os mesmos transmitem valores morais negativos e impede relacionamentos familiares” (CÂMARA ET AL., 2020, p. 373). Por tanto, a construção de um hardware voltado para a educação infantil, representa uma oportunidade significativa para integrar tecnologia e aprendizado significativo desde os primeiros anos de vida.

Este projeto propõe o desenvolvimento de um dispositivo interativo de baixo custo para estimular a leitura e a escrita de crianças em fase de alfabetização, com atenção às condições econômicas do público-alvo. Justifica-se pela carência de recursos didáticos modernos que utilizem plenamente tecnologias embarcadas. Pois, de acordo com uma publicação no site do Sebrae (www.sebrae.com.br) as tecnologias educacionais, principalmente as de baixo custo, são alternativas viáveis e práticas para os professores que tem procurado otimizar sua prática docente, uma vez que elas diversificam os conteúdos e ampliam a estratégia didáticas.

O problema abordado é a escassez de ferramentas tecnológicas acessíveis e específicas para a alfabetização. A proposta busca preencher essa lacuna ao oferecer uma solução acessível e eficaz, promovendo igualdade de oportunidades e beneficiando crianças em situação de vulnerabilidade.

Adotando uma abordagem holística, o projeto abrange revisão bibliográfica, prototipagem e testes do dispositivo, além de avaliações de eficácia, analisando sua contribuição prática para o aprimoramento da leitura e escrita. Os resultados pretendem evidenciar o potencial das tecnologias embarcadas, impactando positivamente tanto o avanço educacional em contextos desiguais quanto as práticas pedagógicas, especialmente no uso de ferramentas tecnológicas de baixo custo.

METODOLOGIA

Este projeto utilizar-se de uma metodologia ágil simples e bastante eficiente que é o Kanban. Esta metodologia se utiliza de um quadro visual para acompanhar o fluxo de trabalho.

O projeto programado para reconhecimento das letras do alfabeto e formador de sílabas e pequenas palavras, será composto por um hardware educativo projetado cuidadosamente para garantir sua eficácia no contexto da educação infantil.

Entre esses componentes, destacam-se, na tabela abaixo:

Tabela 01 – Lista de materiais necessárias para a construção do Embarcado

1. Teclado adaptado	
2. Display de 20x4	

3. Módulo Carregador de Bateria de Lítio TP4056 Bateria 12v	
4. STM32F103C6T6	
5. Mini Alto Falante Speaker 8 Ohm 40mm	

Fonte: Autor, 2024.

Todo o processo de seleção de componentes e características pensados para ampliar as possibilidades de engajamento do estudante, e enriquecer a experiência de alfabetização no contexto da educação infantil foi desenvolvido obedecendo as seguintes etapas:

Etapa 1 – Revisão Bibliográfica:

Pesquisas em bases acadêmicas sobre tecnologias embarcadas disponíveis na educação infantil, desenvolvimento de dispositivos interativos, processo de leitura e escrita de crianças sob diferentes vistas de teorias de aprendizagem.

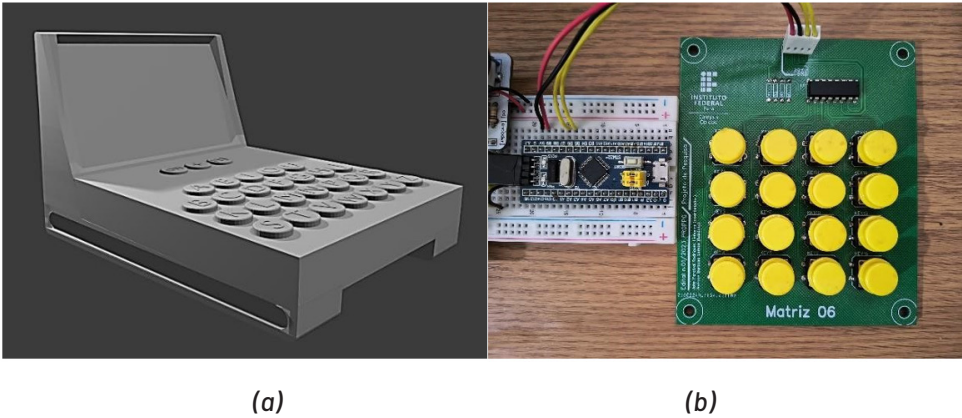
Etapa 2 – Projeção:

Definidas de que forma as atividades comporão o embarcado. Definidos a escolha de componentes eletrônicos de baixo custo que serão utilizados para desenvolver o produto.

Etapa 3 – Programação, Design e Interface:

A Figura 1(a) ilustra o modelo 3D da carenagem, que foi projetada com o objetivo de facilitar a interação do usuário, enquanto a Figura 1(b) apresenta o protótipo do STM32 com teclado matricial, demonstrando a implementação prática do design..

Figura 1 – (a) Modelo 3D da carenagem e (b) Protótipo do STM32 com teclado matricial.

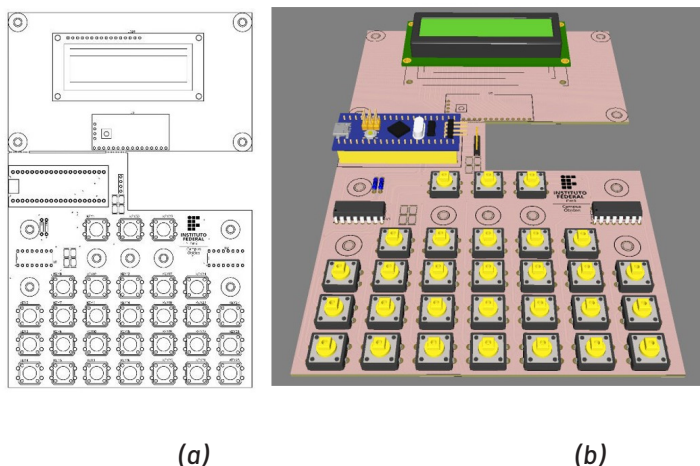


Fonte: Leonardo Costa, John Percival, 2024.

Etapa 4 – Prototipagem e testes em campo:

Elaboração de um protótipo funcional (Figura 2), testes em simuladores nas nuvens de componentes (Figura 3) e testes com as crianças e especialistas.

Figura 2 – (a) Serigrafia do circuito e (b) Circuito eletrônico modelado em 3D.



Fonte: Autor, 2024.

Etapa 5 – Implementação e Avaliação:

Nesta etapa ocorrerão dois processos de extrema importância para a validação do embarcado.

1. *Avaliação da Efetividade:* Observação das interações das crianças com o dispositivo, aplicação de questionários pré-teste e pós-teste.

2. *Análise dos Resultados:* Análise resultados da avaliação para identificar os pontos fortes e fracos do dispositivo e seu impacto na realidade das crianças.

Etapa 6 – Disseminação dos Resultados:

Elaboração de um produto educacional, em forma de manual. Capacitação aos educadores por meio de oficinas, sobre o uso do dispositivo e suas potencialidades. E a publicação oficial dos resultados desse projeto em eventos acadêmicos.

RESULTADOS

Com a conclusão das etapas 1, 2, 3 e 6 da metodologia, o projeto já alcançou resultados preliminares significativos, estabelecendo uma base sólida para o desenvolvimento e aplicação do dispositivo interativo para alfabetização.

A pesquisa em bases acadêmicas resultou em um levantamento abrangente sobre o uso de tecnologias embarcadas na educação infantil e estratégias para o desenvolvimento de leitura e escrita. A fundamentação teórica contribuiu para definir abordagens pedagógicas adequadas e componentes tecnológicos acessíveis, guiando as etapas seguintes.

É válido destacar que foi finalizado o planejamento técnico do dispositivo, incluindo:

- A definição do teclado adaptado com layout intuitivo para facilitar o uso por crianças em fase inicial de

alfabetização.

- A escolha do display de LCD 20x4 como interface visual clara e legível.
- A especificação dos componentes eletrônicos de baixo custo, como circuitos, dispositivos sonoros e fonte de alimentação recarregável.
- O design de uma porta USB-C para atualização, garantindo longevidade e adaptabilidade do dispositivo.

O software foi desenvolvido em uma linguagem otimizada para microcontroladores, garantindo eficiência. O design prioriza uma interface simples e interativa, com recursos visuais e sonoros voltados ao aprendizado infantil multissensorial. O projeto já foi documentado em um artigo científico, aprovado em um evento educacional.

Os próximos passos incluem a prototipagem funcional e testes em campo para avaliar a interação das crianças com o dispositivo. Estudos quantitativos e qualitativos serão realizados para verificar a eficácia na alfabetização, assegurando que os objetivos sejam alcançados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto demonstra avanços significativos no desenvolvimento de um dispositivo inovador e acessível para auxiliar a alfabetização de crianças. Já foram concluídas a revisão bibliográfica, o planejamento técnico e a criação de um protótipo funcional, estabelecendo uma base sólida para as próximas etapas de testes e avaliação.

A apresentação preliminar dos resultados em eventos acadêmicos tem ampliado o alcance do projeto, estimulando discussões sobre o uso de tecnologias educacionais. Apesar de os testes de campo ainda estarem pendentes, os resultados iniciais mostram o potencial do dispositivo como uma solução pedagógica inclusiva e de baixo custo, especialmente útil em comunidades com recursos limitados.

O projeto destaca a importância de investir em tecnologia educacional para promover a aprendizagem e reduzir desigualdades. As próximas etapas serão cruciais para validar a eficácia do dispositivo e consolidar seu impacto na educação infantil em contextos vulneráveis.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em 19 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB n.22/1998. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Diário Oficial da União, Brasília, 23 mar. 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/parecer_ceb_22.98.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2020.

CÂMARA, Veloso Hortência et al. Principais prejuízos biopsicossociais no uso abusivo da tecnologia na infância: percepções dos pais. Revista multidisciplinar e de psicologia, 2020.

CASTRO, Erica Nascimento de. Análise do Uso das Tecnologias Educacionais em Escolas de Educação Infantil da Cidade de Óbidos-PA. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 8. 2023, Santarém/PA. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 302-309.

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE REALIDADE AUMENTADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Edilenon Pinto Vieira¹ e Reinaldo Eduardo da Silva Sales²

RESUMO: A realidade aumentada (RA) é uma tecnologia inovadora que transforma o ensino ao criar experiências imersivas e interativas. Este estudo investiga o uso da RA para ensinar Ciências da Natureza e Matemática a estudantes da educação básica em uma escola pública de Óbidos/Pará. A plataforma Itreal será utilizada, permitindo a integração da RA sem a necessidade de conhecimentos em programação. O estudo será desenvolvido em três etapas interligadas. A primeira consiste em uma revisão bibliográfica sobre o uso da RA na educação, com foco na educação básica. Na segunda fase, a Itreal será implementada com alunos do 6º ano de uma escola municipal de Óbidos, por meio de oficinas práticas nas áreas de Ciências e Matemática, utilizando RA para tornar o aprendizado mais dinâmico. Na fase final, serão coletados dados por questionários e observações em sala de aula para avaliar o impacto da plataforma no engajamento, compreensão dos conteúdos e motivação dos alunos. Os resultados esperados incluem um aprendizado mais envolvente, principalmente na compreensão de conceitos científicos abstratos, e uma abordagem pedagógica inovadora que favoreça a inclusão e a qualidade educacional, ampliando o alcance da RA em diversos contextos escolares.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Básica. Ensino dinâmico. Plataforma educacional. Realidade Aumentada.

INTRODUÇÃO

A Realidade Aumentada (RA) surge como uma das tecnologias mais inovadoras e transformadoras no campo educacional, abrindo novas possibilidades para a maneira como interagimos com o conhecimento. Ao integrar elementos virtuais ao mundo físico, a RA oferece uma experiência imersiva que vai além do aprendizado tradicional, permitindo que os estudantes se envolvam de forma prática e significativa com os conteúdos. Como destacam Freitas e Ramos (2021), essa interação ativa facilita a compreensão de conceitos complexos, promovendo uma aprendizagem mais efetiva.

Em um cenário onde as metodologias ativas têm ganhado cada vez mais relevância no processo de ensino-aprendizagem Marques et al., (2021), a introdução da RA na Educação Básica pode ser um divisor de águas. Ferramentas educacionais simples, acessíveis e baseadas nessa tecnologia não só ampliam o engajamento dos estudantes, mas também oferecem uma abordagem mais profunda e envolvente para o aprendizado. Como afirmam Vargas et al. (2022), a utilização da RA transforma o processo pedagógico, tornando-o mais dinâmico, interativo e, acima de tudo, capaz de despertar a curiosidade e o interesse de crianças, jovens e adultos pela aprendizagem.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é apresentar possibilidades do uso da RA para o ensino de Ciências da Natureza e Matemática utilizando a plataforma da Itreal, com foco na promoção de uma aprendizagem mais inte-

¹ Discente do Instituto Federal do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso em Especialização em Tecnologias Educacionais, e-mail: vieira_leno12lp@hotmail.com

² Docente do Instituto Federal do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: reinaldo.eduardo@ifpa.edu.br

rativa e imersiva.

METODOLOGIA

A metodologia deste estudo será composta por três fases interligadas, visando avaliar o impacto da Realidade Aumentada (RA) na Educação Básica por meio da plataforma Itreal.

Na primeira fase, será realizado um levantamento bibliográfico sobre o uso da RA na educação, com foco no ensino básico. Este estudo preliminar visa embasar teoricamente o desenvolvimento e a aplicação da plataforma, destacando as melhores práticas e os desafios enfrentados na integração dessa tecnologia no ambiente escolar.

A segunda fase consistirá na implementação da plataforma Itreal com alunos do 6º ano do ensino fundamental em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental de Óbidos. Por meio de uma oficina, será apresentado um treinamento introdutório sobre o uso da ferramenta, os estudantes serão organizados em grupos para realizar atividades educativas, com foco em temas de ciências da natureza e matemática, utilizando a RA de forma interativa e imersiva.

Na fase final, serão coletados dados qualitativos e quantitativos para analisar o impacto da RA. A coleta será realizada por meio de questionários aplicados antes e depois da utilização da plataforma e observações diretas em sala de aula. Essas estratégias visam avaliar o engajamento dos sujeitos, o êxito da ferramenta na compreensão dos conteúdos e aumentar a motivação dos alunos.

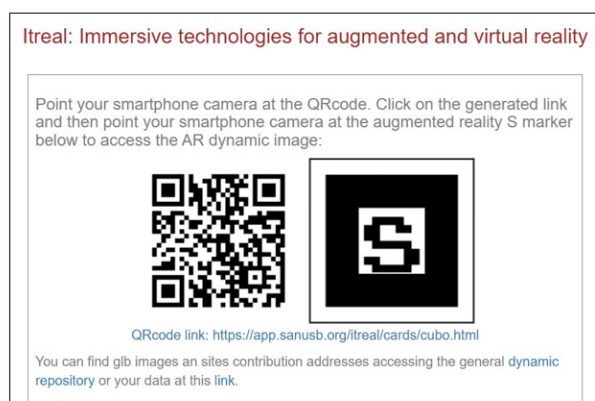
RESULTADOS

O ambiente Itreal (Immersive Technologies for Augmented and Virtual Reality) é uma ferramenta educacional inovadora, baseada em Internet das Coisas (IoT), projetada para ser simples, acessível e gratuita, oferecendo uma introdução imersiva à Realidade Aumentada (RA) para crianças, jovens e adultos. Sua principal vantagem é permitir o uso da tecnologia sem exigir conhecimentos prévios em programação, o que garante uma experiência amigável e inclusiva. A plataforma é completamente acessível por meio de navegadores web convencionais, como Google Chrome, e não requer a instalação de aplicativos ou plugins adicionais, tornando a ferramenta prática e fácil de acessar em qualquer dispositivo como computadores e dispositivos móveis.

Ao acessar o link <https://app.sanusb.org/itreal/>, o usuário é conduzido de maneira intuitiva por uma série de etapas simples: a criação de um perfil pessoal, a adição de imagens no formato .glb (Graphics Library Binary) e a definição de escala dessa imagem. O processo é ainda mais facilitado pela rápida configuração das permissões necessárias, como o acesso à câmera do dispositivo. Com tudo configurado, o usuário deve então apontar a câmera para o QR Code exibido na tela, que redirecionará automaticamente para uma página web, abrindo a porta para a experiência de RA.

Na sequência, ao posicionar a câmera sobre um marcador em forma de "S", o usuário pode visualizar uma imagem em 3D, transformando o conteúdo estático em uma experiência interativa e imersiva, como ilustrado na Figura 1. Esse processo não só introduz o usuário à Realidade Aumentada de maneira envolvente, mas também estimula a curiosidade e o aprendizado prático, aproveitando as potencialidades da tecnologia para criar experiências dinâmicas e memoráveis.

Figura 01 - QR Code gerado pelo autor



Fonte: app.sanusb.org/itreal/cards/cubo.php

Como demonstração foi adicionada uma imagem representando uma figura geométrica em suas dimensões, ou seja, um cubo como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 - Cubo gerado pelos autores após posicionar a câmera do celular

Fonte: app.sanusb.org/itreal/cards/cubo.php

Em segundo experimento foi feito um download de um coração humano realista de um repositório chamado dynamicrepo, como pode ser visualizado na Figura 3.

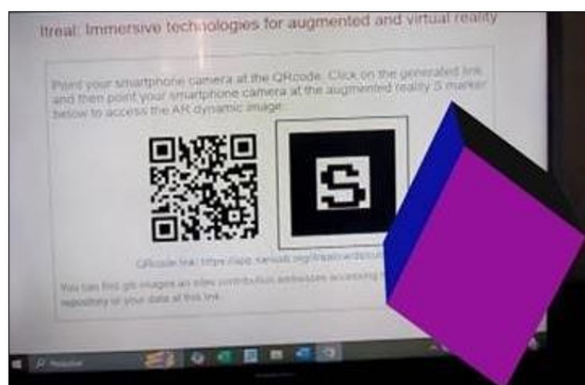


Figura 3: Coração humano realista retirado do repositório dynamicrepo gerado pelos autores



Fonte: app.sanusb.org/itreal/anatomia/coracao.php

Com a aplicação Itreal proporciona aos usuários uma experiência de aprendizagem mais envolvente utilizando a RA como recurso pedagógico. A interação com modelos 3D e a sobreposição de elementos virtuais sobre o mundo real tornar o aprendizado mais intuitivo e estimulante, facilitando a compreensão de conteúdos abstratos. É possível realizar cards, ebooks, livros, interativos utilizando QR Codes.

A facilidade de acesso à aplicação, por meio de navegadores web, representa uma vantagem significativa, permitindo que alunos de diferentes contextos educacionais se beneficiem da ferramenta sem barreiras tecnológicas. A proposta também busca avaliar como a simplicidade e a interatividade da interface impactam o engajamento e a motivação dos estudantes no processo de aprendizagem incentivado cada vez mais em uma busca continua pelo estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de utilização da ferramenta educacional Itreal no Ensino Básico vai além de uma simples introdução à Realidade Aumentada, oferecendo uma experiência de aprendizado inovadora, acessível e imersiva. Ao integrar a tecnologia, a plataforma não apenas estimula o interesse e a curiosidade dos alunos, mas também favorece o aprendizado ativo e a compreensão profunda de conteúdos essenciais.

Com seu potencial para transformar a abordagem pedagógica, a ferramenta promete aumentar significativamente o engajamento dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais interativa e significativa. Além disso, sua acessibilidade amplia as oportunidades para que um número crescente de escolas e educadores adotem essa metodologia, promovendo uma educação mais inclusiva e de qualidade.

REFERÊNCIAS

FREITAS, F. & RAMOS, P. *Tecnologias Imersivas na Educação: Realidade Aumentada no Ensino de Ciências*. Editora Educacional, 2021.

ITREAL. Itreal: Immersive Technologies for augmented and virtual reality. 2024. Disponível em: <<https://app.sanusb.org/itreal/>> Acesso em 26 nov. 2024.

MARQUES, H. R. ET AL. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. *Revista da Avaliação da Educação Superior (campinas)* 26(3), 718-741. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772021000300005>. Acesso em 26 nov. 2024.

VARGAS, M. et al. *Realidade Aumentada no Contexto Escolar: Potencialidades para o Ensino Básico*. *Revista de Tecnologias e Educação*, 20(1), 15-28, 2022.

EDU LEARN – UM PROTÓTIPO DE PLATAFORMA DE ENSINO INTELIGENTE

Francielen Cardoso Mendes¹, Igor Vasconcelos Gomes², Jairlan Freitas Nogueira³, Jhonata Ribeiro dos Santos⁴, Naiane dos Santos⁵, Pedro André Lira Montes da Silva⁶ e Edinelson Luis de Sousa Junior⁷

RESUMO: O projeto Biblioteca Digital Inteligente – Edu Learn visa criar um protótipo de plataforma educacional que integra tecnologias avançadas para proporcionar um aprendizado dinâmico, interativo e acessível. Seu objetivo é oferecer uma experiência de ensino personalizada e eficaz, reunindo ebooks, vídeos, jogos educativos e outras ferramentas multimídia. A metodologia de desenvolvimento seguiu um processo incremental, com fases de levantamento de requisitos, implementação do protótipo utilizando HTML, CSS e JavaScript, e validação por meio de questionários de usabilidade aplicados a 30 avaliadores. Os resultados demonstraram alta satisfação com a plataforma, destacando sua interface intuitiva, funcionalidades úteis e impacto positivo na organização das atividades acadêmicas. A aceitação da ferramenta sugere seu potencial para transformar a educação, oferecendo um ambiente de aprendizado mais envolvente e eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Plataforma educacional. Tecnologias avançadas. Aprendizado dinâmico. Jogos educativos. Experiência personalizada.

INTRODUÇÃO

De acordo com Brasil (2022), a educação a distância (EaD) tem se consolidado como uma alternativa eficaz e necessária para o processo de ensino-aprendizagem em um mundo cada vez mais digitalizado. No entanto, ela ainda apresenta desafios significativos, especialmente quando se trata da integração de tecnologias, interação social e personalização do aprendizado. O problema investigado neste trabalho é a análise de uma proposta de aplicação de AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), que tenha funcionalidades que ajudem no processo de ensino-aprendizagem. A relevância deste problema é crescente, considerando que a demanda por soluções educacionais acessíveis e flexíveis aumentou significativamente.

A educação a distância (EaD) enfrenta desafios como a integração de tecnologias, a falta de interação social entre alunos e professores, e a dificuldade de personalizar o aprendizado. Muitas plataformas não oferecem uma experiência interativa, o que pode tornar o aprendizado superficial. Além disso, a falta de

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: Cardosofrancielen1@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: igorvascogomes404@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: Jairlannogueira2006@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: ribeirojhonata059@gmail.com

5 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: santosnaiane1503@gmail.com

6 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: Pedrozki1628@gmail.com

7 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: edinelson.sousa@ifpa.edu.br

comunicação direta pode deixar os alunos isolados, e a padronização do conteúdo não atende às diferentes necessidades de aprendizagem. A motivação também é um problema, pois o ambiente online pode desmotivar os alunos sem estratégias de engajamento. Esses desafios afetam a eficácia da EaD e o desempenho dos estudantes.

De acordo com Garrison e Kanuka (2004), a educação a distância demanda a integração de diversos elementos, como tecnologias, metodologias de ensino e motivação dos alunos, exigindo, assim, uma abordagem planejada e adaptativa para garantir a efetividade do processo educativo. Assim, o desafio reside na construção de plataformas que não apenas disponibilizam conteúdos, mas que também promovam uma experiência imersiva e envolvente para os usuários.

Neste ponto o protótipo “Edu learn” surge como uma alternativa a essas necessidades, propondo uma proposta de plataforma que integre funcionalidades de aprendizagem que facilite o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, este protótipo visa validar a aplicação destes recursos, aumentando o engajamento dos estudantes e alunos por meio de elementos interativos.

A execução deste trabalho ocorreu por meio do uso dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas de programação de computadores 3 e engenharia de software no curso integrado em desenvolvimento de sistemas, forneceram a base teórica necessária para a implementação do protótipo.

METODOLOGIA

Segundo Lucas Bennet (2024), o desenvolvimento incremental é uma abordagem em que os requisitos do software são divididos em módulos independentes, permitindo que o desenvolvimento ocorra em etapas sucessivas, desde o design até a manutenção. Essa metodologia foi aplicada na Biblioteca Digital Inteligente – Edu Learn, possibilitando a construção do protótipo por meio de pequenas iterações, com a implementação gradual das funcionalidades, garantindo que as necessidades dos usuários fossem atendidas de forma contínua ao longo do processo de desenvolvimento.

A execução do trabalho foi dividida por etapas, que tinham como finalidade garantir a eficiência e a adequação do protótipo às necessidades dos usuários. O tipo de pesquisa utilizado foi “Aplicada” e de caráter quantitativo, visando não apenas a criação do protótipo em si, mas também a avaliação de sua eficácia com base nos dados coletados com os usuários. A escolha deste enfoque permite uma análise mais objetiva dos resultados obtidos.

A primeira fase foi o processo de análise dos requisitos, na qual foram entrevistados professores e alunos. Durante esta etapa, foi realizado o levantamento de informações sobre funcionalidades a serem colocadas no protótipo. Por meio desta coleta de dados, foi possível permitir a elaboração de um documento de requisitos, que foi utilizado como base para as etapas posteriores do projeto.

Com os requisitos definidos, foi utilizado a metodologia de desenvolvimento incremental para estruturar o desenvolvimento do protótipo. Essa prática tem como característica de permitir que o produto (Software) seja construído com pequenas iterações, permitindo a implementação gradual de funcionalidades. A cada iteração o protótipo foi testado e revisado, garantindo que as necessidades definidas nas fases anteriores fossem atendidas ao longo do processo de desenvolvimento.

Após levantar os requisitos e optar pelo modelo incremental, implementou-se o protótipo usando HTML, CSS e JavaScript, tecnologias essenciais para o desenvolvimento web. Nesta fase, seguiu-se o design centrado no usuário, garantindo uma interface intuitiva e acessível.

Para validar o protótipo, aplicou-se um questionário a usuários do IFPA campus Óbidos, visando recolher feedback sobre sua usabilidade e eficácia. O questionário abordou a eficácia das funcionalidades, satisfação geral e experiência do usuário. A análise dos dados, feita através de estatística quantitativa e descritiva, permitiu identificar pontos fortes e áreas de melhoria do protótipo.

Os resultados serão apresentados à comunidade acadêmica por meio deste trabalho.

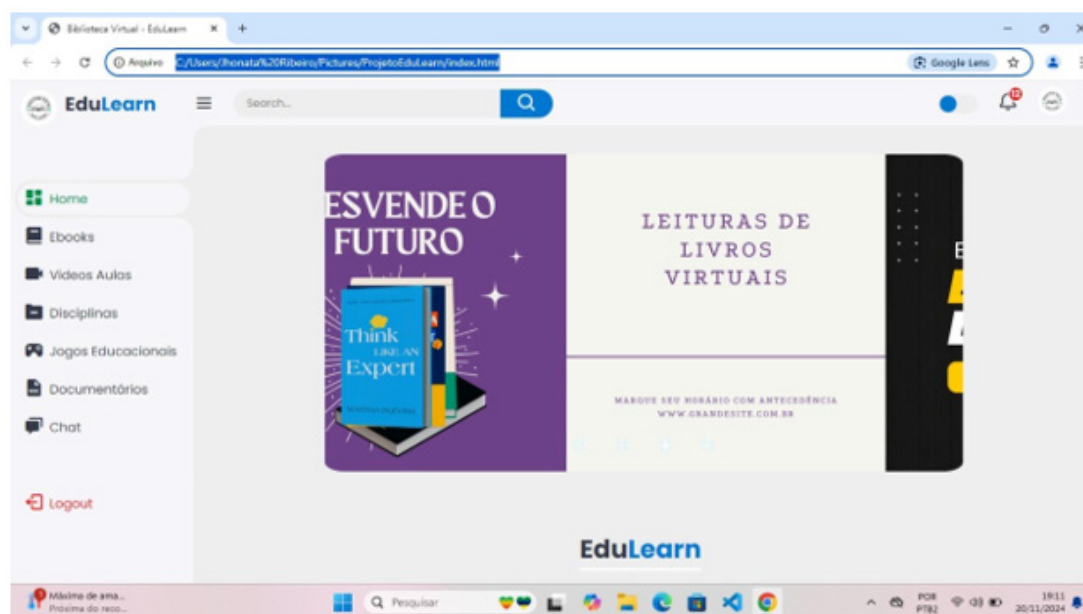
RESULTADOS

Interface do Produto:

O protótipo desenvolvido representa um importante apoio no processo educacional, uma vez que o mesmo foi desenvolvido com a finalidade de atender as necessidades de alunos e professores, apresentando uma nova forma de interação no processo de ensino-aprendizagem.

A interface inicial do protótipo apresenta um menu lateral fixo, que organiza as principais funcionalidades. Cada elemento está associado a uma página com conteúdo educacional, incluindo ebooks, vídeo aulas, disciplinas, jogos educacionais, documentários e chat, conforme figura 1.

Figura 1 - Tela inicial do Protótipo



Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

A navegação no protótipo é reforçada por meio do uso de ícones ao lado de cada funcionalidade, garantindo que os usuários associem os objetos do mundo real às funções do protótipo.

Avaliação de Usabilidade:

A pesquisa de usabilidade do protótipo visou validar as funcionalidades da plataforma desenvolvida. O

questionário foi aplicado a 30 avaliadores (professores, alunos e técnicos do campus IFPA), representando 5% dos docentes do IFPA, campus Óbidos. Os resultados mostraram uma percepção positiva da plataforma. Quando questionados sobre sua experiência com a ferramenta, 50% dos participantes se declararam "Muito Satisfeitos" e 50% "Satisfeitos", indicando aceitação geral sem registros de insatisfação. Essa satisfação inicial sugere que a plataforma atende às expectativas dos usuários e tem potencial para adoção ampla.

Quanto à clareza das telas, 73.33% dos avaliadores acharam a plataforma "Clara ou Muito Clara", enquanto 26.67% consideraram "Neutra ou Pouco Clara". Essa percepção é vital para garantir que os usuários utilizem a ferramenta eficientemente, reduzindo a curva de aprendizado e promovendo um uso eficaz das funcionalidades. A facilidade de navegação contribui para que os docentes se sintam mais confortáveis, essencial para adesão e engajamento a longo prazo.

Sobre a facilidade de identificar funcionalidades, 56.67 % dos avaliadores responderam "Sempre" e 43.33% "Frequentemente". Essa resposta positiva indica que o design do sistema facilita a localização de recursos, o que otimiza a experiência do usuário ao reduzir o tempo gasto em tarefas administrativas, permitindo que os professores se concentrem em atividades pedagógicas.

Quanto à navegação entre as telas, 50 % dos avaliadores a consideraram "Muito Intuitiva" e 50% "Intuitiva". Essa escolha reforça o valor de uma plataforma que não só apoia, mas também integra o aluno no ensino. No que diz respeito ao design ser visualmente atraente, 66.67% dos avaliadores acharam "Muito Atraente" e 33.33% "Atraente". Essa aceitação alta sugere que a plataforma não apenas atende, mas supera as expectativas quanto às suas funcionalidades, indicando que pode ser valiosa para a gestão acadêmica.

Além disso, 93.33% dos avaliadores concordaram que a plataforma contribuirá para melhor organização, com 6.67% também expressando concordância. Esse resultado sugere que a ferramenta pode melhorar a capacidade administrativa e acadêmica, promovendo um ambiente mais organizado para atividades de ensino.

Por fim, ao considerar melhorias, 80% dos avaliadores acharam o protótipo promissor como está, enquanto 20% deram sugestões de melhorias. Isso sugere que o desenvolvimento da plataforma é promissor, podendo enriquecer a experiência educacional dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento e avaliação do protótipo revelaram resultados promissores, sublinhando sua relevância no contexto educacional. O protótipo mostrou-se eficaz no apoio ao ensino-aprendizagem, oferecendo uma interface organizada com funcionalidades variadas e bem distribuídas. O design moderno e a inclusão de ícones facilitaram a navegação intuitiva.

A pesquisa de usabilidade realizada com usuários do IFPA confirmou a eficácia do compartilhamento de informações acadêmicas, com 98% dos usuários afirmando que a plataforma atende às suas expectativas, evidenciando a eficácia das funcionalidades definidas na análise de requisitos.

As sugestões de melhorias, embora pontuais, mostram o comprometimento dos avaliadores em aprimorar o protótipo, reforçando seu potencial de evolução. Esse feedback é essencial para consolidar a ferramenta como um recurso educacional valioso.

Como trabalho futuro, com base no feedback, a aplicação será integrada a uma base de dados e posteriormente disponibilizada aos usuários.

REFERÊNCIAS

GARRISON, D. R.; KANUKA, H. Aprendizagem combinada: Desvendando seu potencial transformador no ensino superior. *The Internet and Higher Education*, v. 7, n. 2, p. 95-105, 2004.

Assessoria de Comunicação Social do Inep. Ensino a distância cresce 474% em uma década. gov.br, 4 de Outubro de 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-da-educacao-superior/ensino-a-distancia-cresce-474-em-uma-decada>>. Acesso em: 30 out. 2024.

BENNET, Lucas. Modelo Incremental em SDLC: Uso, Vantagem e Desvantagem. guru99, 13 de agosto de 2024. Disponível em <<https://www.guru99.com/pt/what-is-incremental-model-in-sdlc-advantages-disadvantages.html>>. Acesso em: 1 Dez. 2024.

EFEITOS DAS FAKE NEWS: NA POLÍTICA E NAS RELAÇÕES SOCIAIS.

Raila Carvalho Araújo¹, Fernanda Dos Santos Neves², Euler Pinto Vieira³, João Victor Da Silva Fonseca⁴, Janaide Nogueira De Sousa Ximenes⁵

RESUMO: O presente trabalho aborda o impacto das fake news nas esferas política e social, destacando a relevância da desinformação no contexto contemporâneo, especialmente no Brasil. O objetivo geral é compreender como as notícias falsas afetam o processo eleitoral, as relações sociais e a confiança nas instituições democráticas, além de explorar estratégias de combate à desinformação. A metodologia utilizada inclui revisão de literatura, análise de dados de pesquisas recentes sobre o impacto das fake news, e a discussão de casos emblemáticos, como a disseminação de informações falsas durante a pandemia de COVID-19 e suas consequências. O trabalho também explora a propagação dessas notícias nas principais redes sociais, como Facebook, WhatsApp, Twitter e TikTok, e as implicações da Lei das Fake News (PL 2.630/2020) como uma medida para conter a desinformação. Os resultados esperados incluem a identificação de fatores que amplificam a propagação das fake news, a avaliação de seu impacto nas eleições e nas relações interpessoais, e a proposição de estratégias de combate, como verificação de fontes e

educação midiática. Este estudo visa contribuir para o fortalecimento de uma sociedade mais informada, crítica e resiliente frente aos desafios da era digital.

PALAVRAS-CHAVE: Fake news. Impacto político. Redes sociais.

INTRODUÇÃO

Fake news são informações falsas ou enganosas criadas intencionalmente para enganar, geralmente com o objetivo de influenciar opiniões ou manipular comportamentos (UNESCO, 2018, p. 7). Nos últimos anos, as fake news, ou notícias falsas, se tornaram um dos maiores desafios enfrentados pelas sociedades conectadas, impactando diretamente a democracia, as relações sociais e o processo eleitoral. Com o crescimento exponencial do uso das redes sociais, a disseminação de informações falsas tem se intensificado, alcançando grandes audiências em questão de segundos.

Segundo a UNESCO (2018), esse tipo de desinformação apresenta sérios riscos para o ambiente informacional global, influenciando negativamente o comportamento dos cidadãos e distorcendo processos democráticos, como as eleições, ao afetar a percepção da realidade.

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: vieiraeuler05@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: nanda04nevez@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: joaofonseca08jf@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: railacarvalho60@gmail.com

5 Docente da área de Informática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: janaide.ximenes@ifpa.edu.br

A propagação de fake news envolve a criação intencional de conteúdo falso e o compartilhamento de informações sem verificação. No contexto político, agrava-se ao influenciar eleições, prejudicar candidatos e fomentar polarização social, além de impactar relações sociais, gerando divisões e desentendimentos entre grupos e indivíduos.

O Twitter, Facebook e WhatsApp são redes sociais amplamente usadas para disseminação de fake news. No Twitter, os Trending Topics ampliam a visibilidade de informações potencialmente falsas. No Facebook, o recurso de compartilhamento facilita a propagação entre contatos. Já no WhatsApp, grupos numerosos permitem o rápido repasse de conteúdos sem verificação de veracidade (Vaz, 2018).

Outro fator relevante para a propagação de desinformação é a estrutura algorítmica das redes sociais, que priorizam conteúdos que geram mais interações, independentemente de sua veracidade. O relatório "Digital News Report 2023" do Reuters Institute destaca que os algoritmos das plataformas tendem a favorecer conteúdos sensacionalistas ou polêmicos, facilitando a disseminação de fake news, especialmente aquelas que exploram temas de grande apelo emocional (Reuters Institute, 2023).

Durante a pandemia de COVID-19, a circulação de fake news sobre a doença, tratamentos e vacinas gerou confusão, medo e resistência às medidas preventivas. Em resposta, o Ministério da Saúde criou uma seção em seu site para desmentir informações falsas e disponibilizou canais para verificação de dados (NETO, 2020).

O combate às fake news é um desafio global com soluções variadas. Nos EUA, afetaram as eleições de 2016; na União Europeia, regulam-se plataformas digitais com o Código de Práticas Contra a Desinformação; na Índia, o WhatsApp limitou o encaminhamento de mensagens para conter boatos violentos. Esses casos destacam como aspectos culturais e políticos moldam estratégias, trazendo lições para o Brasil, que busca avançar com medidas como a Lei das Fake News.

Este trabalho investiga os impactos das fake news nas esferas política e social, com foco em sua disseminação nas redes sociais e no processo eleitoral, propondo estratégias como verificação de fontes, conscientização crítica e análise de legislações como a Lei das Fake News (PL 2.630/2020), utilizando abordagens integradas de comunicação, ciência política e direito.

A relevância deste estudo se encontra na necessidade urgente de promover uma sociedade mais informada, resiliente e capaz de distinguir informações falsas das verdadeiras, garantindo a preservação da democracia e das relações sociais saudáveis em um contexto digital cada vez mais desafiador.

METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido por meio de uma pesquisa qualitativa, baseada na revisão de literatura e na análise de dados secundários provenientes de pesquisas e estudos acadêmicos, reportagens e publicações sobre o impacto das fake news na política e nas relações sociais. A pesquisa foi dividida em duas etapas principais: (1) levantamento teórico e (2) análise de casos específicos.

Na primeira etapa, foi realizada uma revisão bibliográfica abrangente sobre o conceito de fake news, seus tipos e formas de propagação, com ênfase na literatura científica recente sobre desinformação digital, comportamento nas redes sociais e o impacto das fake news nas eleições. Foram consultados artigos acadêmicos, livros, relatórios de organizações como a UNESCO e o Pew Research Center, além de estudos de casos específicos rela-

cionados à propagação de fake news em períodos eleitorais e crises sociais.

A segunda etapa consistiu na análise de dados provenientes de pesquisas sobre a disseminação de fake news, como a pesquisa realizada pelo IPEC em 2022, que revelou a vulnerabilidade de diferentes faixas etárias à desinformação. Também foram analisados exemplos de fake news de grande repercussão no Brasil, como o boato sobre as vacinas durante a pandemia de COVID-19. A análise se concentrou nos meios de disseminação (como WhatsApp, Facebook, Twitter e TikTok) e nas consequências sociais e políticas desses fenômenos.

Além disso, foram examinadas iniciativas de combate à desinformação, como a Lei das Fake News (PL 2.630/2020), para entender o papel das políticas públicas e das plataformas digitais na mitigação dos efeitos das fake news.

RESULTADOS

Os resultados obtidos com o estudo evidenciam que as fake news têm um impacto profundo tanto no cenário político quanto nas relações sociais. A partir da análise dos dados coletados, foi possível identificar os seguintes pontos principais:

Impacto nas Eleições: A pesquisa revelou que as fake news desempenham um papel significativo no processo eleitoral, especialmente entre os eleitores jovens. Segundo o levantamento do IPEC de 2022,

91% dos jovens entre 16 e 24 anos acreditam que as fake news podem influenciar as eleições, o que demonstra a vulnerabilidade desse grupo à desinformação nas redes sociais. Além disso, a pesquisa apontou que 43% dos eleitores sempre verificam as informações que recebem, evidenciando a necessidade de uma maior conscientização e educação midiática para combater a disseminação de conteúdos falsos.

Propagação nas Redes Sociais: As redes sociais foram identificadas como os principais canais de disseminação de fake news. No Facebook, aproximadamente 70% das fake news circulam, especialmente em grupos fechados e páginas públicas, onde há menor controle sobre a veracidade dos conteúdos. O WhatsApp também se destacou, devido à sua criptografia de ponta a ponta, que dificulta o rastreamento das origens das mensagens. Já no Twitter e TikTok, a propagação de fake news é amplificada pelos algoritmos de recomendação, que priorizam conteúdos com maior engajamento, independentemente de sua veracidade.

Impacto nas Relações Sociais: A propagação de fake news tem gerado divisão e polarização social, intensificando desconfianças entre diferentes grupos. Dados apontaram que 70% dos usuários de redes sociais sentem desconfiança em relação a pessoas com opiniões políticas opostas, o que tem gerado tensões familiares e sociais. A formação de "bolhas informativas", em que os indivíduos se cercam de conteúdos que reforçam suas crenças, também foi observada como um fator que exacerba o extremismo e a intolerância.

Exemplo de Fake News: Vacinas e a COVID-19: Um exemplo notório de fake news no Brasil foi a teoria conspiratória sobre a vacinação contra a COVID-19, que afirmava que as vacinas continham "chips líquidos". Essa desinformação se espalhou rapidamente pelo WhatsApp e Facebook, gerando resistência à vacinação e dificultando as campanhas de imunização. O estudo destacou como essas teorias impactaram negativamente a saúde pública e aumentaram a hesitação vacinal em diversas regiões do Brasil.

Com base nesses resultados, o estudo demonstrou a necessidade de ações coordenadas para combater as fake news, incluindo maior fiscalização das plataformas digitais, a implementação de políticas públicas como a

Lei das Fake News (PL 2.630/2020) e a promoção da educação midiática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos propostos neste estudo foram, em grande parte, alcançados. A pesquisa conseguiu investigar os impactos das fake news nas esferas política e social, destacando o papel das redes sociais na disseminação de informações falsas e os efeitos dessa desinformação na formação de opiniões políticas e nas relações interpessoais.

A análise dos dados revelou que as fake news têm uma grande capacidade de manipulação da opinião pública, influenciando diretamente o comportamento eleitoral e a confiança nas instituições democráticas. Além disso, a polarização e as divisões sociais, impulsionadas pela propagação de fake news, se mostram como um dos maiores desafios para a coesão social. O estudo também evidenciou a relevância da educação midiática e da conscientização para reduzir a vulnerabilidade dos cidadãos à desinformação.

Uma das principais conclusões é que as plataformas digitais desempenham um papel central na disseminação de fake news, e a implementação de políticas públicas mais rigorosas, como a Lei das Fake News, é essencial para responsabilizar as empresas de redes sociais e

minimizar o impacto dessas desinformações. A conscientização da população e a promoção de habilidades de verificação de informações são igualmente necessárias para que os cidadãos possam discernir informações falsas e reais, contribuindo para uma sociedade mais crítica e informada.

Por fim, a pesquisa apontou que a luta contra as fake news é um esforço conjunto entre governo, plataformas digitais e sociedade civil. Somente por meio de ações coordenadas e do fortalecimento da educação sobre o consumo crítico de informações será possível mitigar os danos causados pela desinformação e preservar os valores democráticos e a integridade das relações sociais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Projeto de Lei n.º 2.630, de 2020. Dispõe sobre a transparência na internet e cria mecanismos de combate à desinformação nas redes sociais e em serviços de mensagens privadas. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2020. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2252589>>. Acesso em: 27 out. 2024.

Enfermagem, v. 25, 2020. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/download/72627/40567>>. Acesso em: 16 nov. 2024.

G1. Ipec: 85% dos brasileiros acreditam que fake news podem influenciar as eleições deste ano.

Disponível em: <<https://g1.globo.com/politica/eleicoes/2022/pesquisa-eleitoral/noticia/2022/09/06/ipcc-85percent-dos-brasileiros-acreditam-que-fake-news-podem-influenciar-as-eleicoes-deste-ano.ghtml>>. Acesso em: 26 out. 2024.

NETO, Mercedes et al. Fake news no cenário da pandemia de Covid-19. Cogitare

PEW RESEARCH CENTER. The role of social media in spreading fake news. Disponível em: <<https://www.pewresearch.org/>>. Acesso em: 28 out. 2024.

UNESCO. *Journalism, 'Fake News' and Disinformation: Handbook for Journalism Education and Training*. Paris: UNESCO, 2018.

VAZ, Caroline; COLIN, Júlia; LIMEIRA, S. P. *Fake News: sua origem e consequências na sociedade*. 2018. Disponível e: <<https://portalintercom.org.br/anais/sudeste2018/resumos/sobra/R63-1534-1.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

MÃOS QUE ENSINAM - UM JOGO DE APOIO NO ENSINO DE LIBRAS

Gustavo Wildney Oliveira Lopes¹ e Edinelson Luis De Sousa Junior²

RESUMO: O projeto "Mãos que ensinam" propõe integrar jogos educativos ao ensino de Libras, utilizando jogos digitais para tornar o aprendizado mais dinâmico e motivador. O objetivo é desenvolver um jogo que facilite a compreensão dos sinais e da gramática da Libras, avaliando sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem. A pesquisa, conduzida em duas etapas, envolveu a criação de um jogo da memória e sua aplicação no IFPA campus Óbidos, com resultados positivos que indicam aceitação e eficácia na aprendizagem. Os participantes destacaram a clareza das informações e a facilidade de uso do jogo, evidenciando seu potencial como uma ferramenta inovadora que promove a inclusão e valoriza a cultura surda. A continuidade no desenvolvimento de recursos didáticos é essencial para uma comunicação acessível e uma sociedade mais justa.

PALAVRAS-CHAVE: LIBRAS, JOGO. EDUCAÇÃO.

INTRODUÇÃO

A Língua Brasileira de Sinais (Libras) é fundamental para a comunicação e inclusão de pessoas surdas na sociedade, funcionando como um meio essencial de expressão e interação. Apesar de sua importância, o ensino de Libras enfrenta vários desafios, como a falta de recursos didáticos adequados e a formação insuficiente de educadores capacitados..

Neste cenário, o projeto "Mãos que ensinam" surge como uma proposta que visa integrar jogos educativos ao ensino de Libras. Segundo Miguel (2023, p. 63) a população é usuária de uma série de objetos tecnológicos digitais e não digitais. Muitos deles podem contribuir para o ensino em tecnologias e o EUD. Entre os softwares, estão os jogos digitais criados para que as crianças brinquem e criem com conceitos básicos da programação. O uso de jogos no processo de aprendizagem pode proporcionar um ambiente mais dinâmico e motivador, permitindo que os alunos se sintam mais à vontade para explorar e praticar a língua de sinais. Essa metodologia não só enriquece a experiência de aprendizagem, mas também promove a interação social entre ouvintes e surdos, fortalecendo a inclusão.

Objetivo deste trabalho é desenvolver um jogo que facilite a compreensão dos sinais e a assimilação da gramática da Libras. Além disso, busca-se avaliar a eficácia do jogo no processo de ensino-aprendizagem, observando como ele impacta o desempenho dos alunos e sua motivação para aprender a língua. A proposta é contribuir para a formação de um público mais consciente sobre a importância da comunicação acessível e da valorização da cultura surda.

A relevância deste estudo reside na sua capacidade de transformar a maneira como a Libras é ensinada e aprendida, promovendo a inclusão e a valorização da diversidade linguística no Brasil. Ao inspirar a criação de

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de desenvolvimento de sistemas

2 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: edinelson.sousa@ifpa.edu.br

novas metodologias e recursos didáticos, "Mãos que ensinam" pode não apenas melhorar a formação de alunos e educadores, mas também contribuir para uma sociedade mais inclusiva, onde a comunicação entre diferentes comunidades linguísticas seja efetiva e respeitosa.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas principais: a fase de criação do jogo educativo e a fase de aplicação e avaliação do jogo com os participantes. Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura sobre métodos de ensino de Libras e jogos educativos, juntamente com entrevistas e discussões em grupo com educadores, surdos e especialistas na área.

Com base nas informações coletadas, o jogo da memória foi desenvolvido, com base no uso da engenharia de software, que segundo Pressman (2018) é uma disciplina essencial que visa o desenvolvimento de sistemas que atendam às necessidades dos usuários. Ela envolve práticas e metodologias que garantem a qualidade e eficiência dos produtos. O uso de processos bem definidos permite a redução de erros durante o desenvolvimento, resultando em um software mais confiável e sustentável. O design do jogo incorporou elementos lúdicos, onde os participantes devem encontrar pares de cartões que representam sinais em Libras e suas correspondentes representações visuais ou verbais. O conteúdo do jogo foi estruturado para abordar diferentes níveis de dificuldade, permitindo que tanto iniciantes quanto alunos mais avançados pudessem se beneficiar da experiência.

A aplicação do jogo foi realizada para estudantes do IFPA campus Óbidos. Durante as sessões de jogo, foram realizadas observações sistemáticas para registrar a participação dos alunos, suas interações e a assimilação dos conteúdos. Além disso, foi aplicada uma pesquisa qualitativa e quantitativa após as sessões, utilizando questionários e entrevistas semi-estruturadas para avaliar a satisfação dos participantes e a eficácia do jogo na aprendizagem de Libras.

RESULTADOS

Os resultados da pesquisa aplicada após a utilização do jogo demonstraram um feedback positivo em relação ao jogo. Aproximadamente 60% dos participantes indicaram que recomendariam o jogo a outras pessoas, enquanto 10% afirmaram que não o recomendariam, e 30% mostraram-se indecisos, classificando a recomendação como "talvez". Esses dados sugerem que a maioria dos usuários reconhece o valor do jogo como uma ferramenta útil para o ensino de Libras.

Em relação à clareza das informações apresentadas no jogo, 57% dos participantes avaliaram que as informações estavam "muito claras", enquanto 30% consideraram-nas "claras" e apenas 3% se mostraram neutros. Esses resultados indicam que o jogo foi bem estruturado, facilitando a compreensão dos sinais e regras da Libras pelos alunos. Além disso, 62% dos participantes avaliaram o template do jogo como "satisfatório", enquanto 26% o consideraram neutro e apenas 2% expressaram descontentamento, o que demonstra uma aceitação geral do design visual e da usabilidade do material.

A navegação pelo jogo também foi avaliada positivamente, com 53,5% dos participantes achando a navegação "muito fácil" e 43% considerando-a "fácil". Apenas 3,5% dos participantes se mostraram neutros em relação à facilidade de navegação. Esses dados sugerem que a interface do jogo foi intuitiva e acessível, contribuindo para uma experiência de aprendizado mais fluida e agradável.

No geral, os resultados obtidos da pesquisa indicam que o jogo da memória "Mãos que ensinam" foi bem recebido pelos participantes, demonstrando potencial como uma ferramenta eficaz para o ensino de Libras. As altas taxas de recomendação, clareza das informações e facilidade de navegação reforçam a validade do jogo como uma abordagem inovadora e inclusiva no processo educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do trabalho indicam que os objetivos propostos foram alcançados, demonstrando a eficácia do jogo da memória "Mãos que ensinam" como uma ferramenta inovadora para o ensino de Libras. A pesquisa revelou uma aceitação positiva por parte dos participantes, que destacaram a clareza das informações, a facilidade de navegação e a satisfação com o design do jogo. Esses resultados ressaltam a importância de integrar abordagens interativas e inclusivas no ensino, promovendo uma aprendizagem mais envolvente e dinâmica, além de valorizar a cultura surda. A continuidade do desenvolvimento de recursos didáticos como este é essencial para garantir o acesso e a eficácia do ensino de Libras, contribuindo para uma comunicação inclusiva e para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, onde todos possam se comunicar plenamente.

REFERÊNCIAS

MIGUEL, Carolina Costa. Tecnologia na educação infantil: letramento digital e computação desplugada. Cad. Cedes, Campinas, v. 43, n. 120, p. 60-72, Mai.-Ago., 2023.

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de software. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2018.

MELIPONÁRIO DIDÁTICO: FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

Emilly dos Santos SOARES¹, Geicinira Pinto SIQUEIRA, Cleise Serra MARIALVA, Eleni Mendes de OLIVEIRA, Felipe Sousa RALPH, João Batista Belarmino RODRIGUES², Andréia Santana BEZERRA DA SILVA³

RESUMO: Este trabalho foi elaborado com o objetivo de verificar o conhecimento de alunos de duas escolas públicas de ensino fundamental no município de Óbidos de forma qualitativa sobre a importância das abelhas e utilizar o Meliponário didático do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), campus Óbidos, em prática extensionista, para auxiliar no processo de conscientização ambiental destes estudantes. Para avaliar qualitativamente a percepção dos discentes, estes foram estimulados a fazerem um desenho sobre o que as abelhas representavam para eles e escrever a primeira palavra que pensavam ao ouvirem falar de abelhas. Após esta ação, foi realizada uma aula teórica e visita ao meliponário e, então, novamente os alunos foram estimulados a desenhar e responder a mesma pergunta da pré-percepção. Alguns desenhos feitos pelas crianças antes da sensibilização puderam retratar o “medo das abelhas”. A grande maioria dos desenhos representavam as características de abelhas africanizadas. Ao analisar os desenhos após a conscientização podemos perceber uma alteração no entendimento. Os desenhos demonstraram que eles compreenderam sobre a existência das abelhas indígenas sem ferrão ao representarem o meliponário que visitaram, desenhos de abelhas com ausência de ferrão e ninhos dentro de ocos de árvores. Os dados refletem que a sensibilização contribuiu para uma compreensão mais abrangente da apicultura e meliponicultura, abordando aspectos que vão além da simples produção de mel.

PALAVRAS-CHAVE: Abelhas sem ferrão. Polinização. Educação ambiental. Abelhas africanizadas.

INTRODUÇÃO

A meliponicultura é a atividade que envolve a criação de abelhas sem ferrão e, possui uma longa história, remontando aos povos indígenas que já praticavam a criação de abelhas nativas há séculos (EMBRAPA, 2018). Essa prática tem sido amplamente estudada e desenvolvida no país devido à importância dessas abelhas na polinização de plantas nativas e cultivadas, além da valorização dos produtos gerados. A falta de conhecimento sobre estes polinizadores dificulta a implementação de estratégias de manejo e conservação. Assim, a divulgação do conhecimento acerca das abelhas é uma estratégia que pode proporcionar a sua conservação (SANTOS; DUARTE, 2018). Quando uma determinada comunidade ou grupo conhecem a importância das abelhas sem ferrão algumas medidas associadas a manutenção desses organismos podem ser tomadas, o que permite sua preservação (IRAHETA et al., 2015).

¹ Discentes egressos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Subsequente em Agroecologia, soaresemilly31107@gmail.com, geicinirasiqueira@gmail.com, cleyseserra30@gmail.com, elenimendes36@gmail.com, feliperalph7@gmail.com

² Docente da área Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: joao.rodrigues@ifpa.edu.br

³ Docente da área Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: andreia.bezerra@ifpa.edu.br

A conscientização de estudantes nas escolas é uma estratégia que visa contribuir para a transformação deste em um cidadão participativo, disseminador e formador de consciências acerca da importância da preservação do meio ambiente, contribuindo para o desenvolvimento da sociedade nos aspectos econômico e social (ALMEIDA, 2011).

Deste modo, o intuito deste trabalho é verificar o conhecimento de alunos de duas escolas públicas de ensino fundamental no município de Óbidos de forma qualitativa sobre a importância das abelhas e utilizar o Meliponário Escola, do Instituto de Educação, Ciência e

Tecnologia do Pará (IFPA), campus Óbidos, em prática extensionista, para auxiliar no processo de conscientização ambiental destes estudantes.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado durante o mês de novembro de 2023 e a metodologia consistiu em realizar atividades educacionais relacionadas ao manejo das abelhas, sua relevância para os seres humanos e a natureza. Este foi conduzido em duas escolas do 6º ano do ensino fundamental: Escola São Francisco e Escola Felipe Patroni localizadas no município de Óbidos, Pará. Para avaliar qualitativamente a percepção dos discentes, estes foram estimulados a fazerem um desenho sobre o que as abelhas representavam para eles e escrever a primeira palavra que pensavam ao ouvirem falar de abelhas.

Após esta ação, foi realizada uma aula teórica, utilizando um data show e apresentação de slides que abordou sobre a importância das abelhas e a meliponicultura. Em seguida, os discentes participantes foram direcionados ao meliponário didático do IFPA, campus Óbidos para participar de atividades práticas. Essas atividades incluíram observação do comportamento das abelhas, demonstrações de trabalhos realizados pelas mesmas, estruturas das colmeias e degustação do mel retirado diretamente dos favos. Todos os cuidados com relação a higiene foram tomados, utilizando-se luvas, máscaras, toucas, etc.

Após a conclusão das atividades práticas, os alunos foram estimulados novamente a fazerem um desenho e responder a mesma pergunta da pré-percepção. Posteriormente, os desenhos foram avaliados quanto a mudança de percepção e, selecionados para serem apresentados. Além disso, foi criada uma nuvem de palavras com as respostas à pergunta realizada na pré e pós percepção. As análises foram realizadas para medir o sucesso da metodologia na promoção da compreensão e importância das abelhas.

RESULTADOS

A maioria das crianças admitia ter medo das abelhas, atribuindo esse sentimento à falta de conhecimento sobre esses insetos. Alguns desenhos feitos pelas crianças antes da sensibilização podem retratar este “medo das abelhas” nos quais elas evidenciam o ferrão deste inseto e até mesmo um ataque a uma pessoa. A grande maioria dos desenhos representavam as características de abelhas africanizadas como: o ferrão, abelhas amarelas e com listras pretas, ninhos externos e, representação de ataques destes insetos (Figura 1).

Este sentimento de medo e repulsa por estes insetos também puderam ser retratados por Modro et al. (2009), Souza-Júnior et al. (2014) e Oliveira et al. (2021), ao trabalharem também com crianças do ensino fundamental. Esta mentalidade tem forte contribuição dos meios de comunicação e conhecimento popular que acabam disseminando informações depreciativas (TRINDADE et al., 2012).

Figura 1. Representação de um ataque de abelhas a uma pessoa (a), representação de um ferrão de abelha (setas vermelhas)(b, c e d).



Ao serem questionados sobre a primeira palavra que pensavam ao ouvirem falar de abelhas, a maioria dos estudantes falavam mel, outros não sabiam o que dizer. Palavras como:

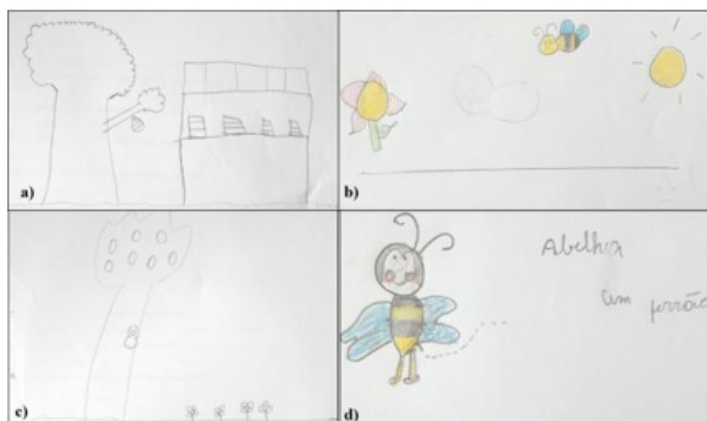
“medo”, “picada”, “colmeia” e “flores” também surgiram com frequência (Figura 2).

Figura 2. Nuvem de palavras representando o primeiro pensamento dos alunos quando se falava em abelha, antes da sensibilização.



Ao analisar os desenhos após a conscientização pode-se perceber uma alteração no entendimento. Os desenhos pós-sensibilização puderam demonstrar que eles compreenderam sobre a existência das abelhas indígenas ao representarem o meliponário que visitaram (Figura 3, a). Apesar de algumas crianças manterem em seus desenhos algumas características das abelhas africanizadas (como a cor), tendo em vista que o aprendizado sobre as abelhas nativas era recente, mas alguns traços apontavam certa mudança de mentalidade como, a ausência do ferrão (Figura 3, b) ou a identificação por escrito (“abelha com ferrão”) de que aquela era uma abelha sem ferrão (Figura 3, d). Outro saber identificado por meio dos desenhos, foi sobre os ninhos internos, dentro de ocos de árvores, que seriam de abelhas sem ferrão (Figura 3, c).

Figura 3. Representação de um meliponário com caixas racionais (a), abelha sem o ferrão (b), representação da entrada de um ninho de abelha nativa nidificada dentro de uma árvore (c), uma abelha com a identificação ao lado “abelha com ferrão”



(d). Fonte: Alunos do 6o ano

Estes resultados demonstraram uma alteração positiva na percepção das crianças em relação a esses insetos, sugerindo que o contato direto com as abelhas sem ferrão durante a sensibilização pode ter contribuído para a superação do medo inicial, evidenciando que as abelhas nativas não foram percebidas como animais agressivos, mas sim, como pequenas trabalhadoras essenciais para a manutenção da biodiversidade em nosso planeta.

Essa mudança de percepção destaca a importância da educação ambiental, especialmente ao introduzir o conhecimento sobre abelhas nas escolas. Essa abordagem não fornece apenas aprendizado aos alunos, mas também visa disseminar esse conhecimento para além da sala de aula, contribuindo assim para a conscientização ambiental em larga escala (França and Guimarães, 2014).

A nuvem de palavras após a sensibilização mostrou que os alunos continuaram associando as abelhas ao mel. Apesar de algumas palavras como “ferrão”, “não sei” e “medo” aparecerem, outras palavras surgiram como “alegria”, “carinho”, “fabricação”, “pólen”, “polinização”, “extinção”, “colmeia” etc (Figura 4). Algumas dessas palavras foram citadas no momento da conscientização, o que demonstra que os alunos conseguiram absolver a mensagem transmitida.

Figura 4. Nuvem de palavras representando a primeira palavra que vinha a cabeça dos alunos quando se falava em abelha, após a sensibilização.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados refletem que a sensibilização contribuiu para uma compreensão mais abrangente da apicultura e meliponicultura, abordando aspectos que vão além da simples produção de mel. Apesar disso, desafios persistem na obtenção de uma compreensão abrangente das atividades, ressaltando a importância de estratégias contínuas de sensibilização para aprimorar o entendimento sobre a diversidade e a relevância dessa prática.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.P.de. *Educação ambiental: história e formação docente*. Maceió: Edufal, 2011, p. 201.
- TRINDADE, O.S.N.; SILVA JÚNIOR, J.C. AND TEIXEIRA, P.M.M. Um estudo das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os insetos. *Revista Ensaio*, 14: 3750, 2012.
- MODRO, A.F.H.; COSTA, M.S.; MAIA, E. AND ABURAYA, F.H. Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, Brasil. *Biotemas*, 22: 153-159, 2009.
- SOUZA-JÚNIOR, E.A.; COSTA-NETO, E.M. AND SANTOS, G.C.B. As concepções que estudantes da sexta série do ensino fundamental do Centro de educação Básica da Universidade Estadual de Feira de Santana possuem sobre os insetos. *Gaia Scientia*, v.8, p. 8-16, 2014. OLIVEIRA, V.F.F.; FRANÇA, R.R.; NASCIMENTO, L.M. Meliponário do Jardim Botânico do Recife como instrumento didático para o ensino de Ciências. *Arrudea*, v.7, p.51-61, 2021.
- FRANÇA, P.A.R. and GUIMARÃES, M.G.V. 2014. A educação ambiental nas Escolas municipais de Manaus (AM): um estudo de caso a partir da percepção dos discentes. *Revista Monografias Ambientais*, v.14, p.3128-3138.
- IRAHETA, C. E. R.; MARTÍNEZ, M. Á. H.; ROMERO, L. A. A.; ÁLVAREZ, M. E. C.; ATÉ VALO, D. R.; GONZÁLEZ, V. A. R. Stingless bee distribution and richness in El Salvador (Apidae, Meliponinae). *Journal of Apicultural Research*, v. 54, n. 1, p. 1-10, 2015.

MONITORAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DE PRAGAS NA CULTURA DO MARACUJAZEIRO DO IFPA CAMPUS ÓBIDOS - PA

Giuliana Aparecida Farias dos Santos¹, Paula Ciriena Rodrigues de Almeida², José Darlon Nascimento Alves³, João Batista Belarmino Rodrigues⁴, Marcela Sallas Alves da Gama⁵, Rogério de Oliveira Marinho⁶, Márcio Godofredo Rocha Lobato⁷

RESUMO: O maracujazeiro (*Passiflora edulis*) é uma planta com importância econômica para o Pará, onde gera renda e emprego. No entanto, esse cultivo está vulnerável a uma variedade de insetos-pragas que comprometem a produção de maracujá. Dessa forma, o trabalho teve como objetivo fazer um levantamento e identificação das pragas e dos inimigos naturais de ocorrência natural na cultura do maracujazeiro do pomar, localizada no IFPA Campus Óbidos - PA. Foram realizadas coletas de, que em seguida foram levados ao laboratório do Campus, sendo identificados e classificados com o auxílio de chaves taxonômicas. A identificação foi feita até o nível taxonômico das ordens, com a ajuda de bibliografia especializada e, quando necessário, consulta a especialistas na área. Por fim, os dados obtidos foram organizados e expressos por meio de gráficos e quadros. Com base no levantamento realizado, foram coletados 82 insetos, em que houve a predominância de quatro ordens de insetos que podem se tornar pragas do maracujazeiro, causando impactos na produção. Do total, 82% foram percevejos (Hemiptera), 11% lagartas (Lepidoptera), 6% gafanhotos (Orthoptera) e 1% mosca-das-frutas (Diptera). Dessa forma, os resultados do presente estudo reforçam a importância do manejo integrado de pragas, que considera a dinâmica populacional das pragas e permitem decisões mais assertivas sobre o controle e uso de pesticidas.

PALAVRAS-CHAVE: *Passiflora edulis*, Entomologia, percevejos, controle integrado, Baixo Amazonas.

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é uma cultura de grande importância para a economia do Pará, pois gera renda para agricultores familiares, empregos e movimentação a indústria de alimentos e exportação (Borges et al., 2019). Em 2023, a produção de maracujá nesse estado foi de 15.230 t em uma área de 1.610 hectares (IBGE, 2023). Porém, é uma cultura bastante afetada por insetos-pragas que causam sérios danos econômicos, afetando a viabilidade do cultivo (Machado et al., 2017). A maioria dessas espécies ataca folhas e botões florais, o que leva à redução da fotossíntese, à queda na produção e à morte das plantas (Lunz et al., 2006).

O monitoramento e a classificação de pragas no cultivo do maracujazeiro são práticas essenciais para garantir plantas saudáveis e frutos de qualidade. Gontijo (2017) destaca que sem o acompanhamento e o controle

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Agroecologia e-mail: giulianaf830@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Agroecologia, e-mail: paulacirienarodrigursdealmeida@gmail.com

3 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: jose.alves@ifpa.edu.br

4 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: joao.rodrigues@ifpa.edu.br

5 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: marcela.gama@ifpa.edu.br

6 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: rogerio.marinho@ifpa.edu.br

7 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Uruçuí, e-mail: marcio.lobato@ifpa.edu.br

adequado, essas pragas podem se multiplicar rapidamente, prejudicando o rendimento e a rentabilidade da plantação.

A identificação e classificação das pragas ajudam a separar as que realmente causam prejuízos das que são menos nocivas. Com isso, o produtor prioriza o combate às espécies mais agressivas, evitando intervenções desnecessárias. Apesar disso, em Óbidos – PA, ainda existe falta de informações sobre os insetos-pragas frequentes nessa cultura, em que os estudos nessa área devem ser incentivos, pois permitem que se tomem decisões mais assertivas e econômicas, utilizando defensivos apenas quando necessário e reduzindo a contaminação ambiental. Além disso, o monitoramento ajuda a entender o ciclo das pragas, permitindo que se concentrem esforços nos períodos de maior risco. Dessa forma, o trabalho teve como objetivo fazer um levantamento e identificação das pragas e dos inimigos naturais de ocorrência natural na cultura do maracujazeiro do pomar, localizada no IFPA Campus Óbidos – PA.

METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida em 2024, no pomar de maracujazeiro (*Passiflora edulis*) localizado no Instituto Federal do Pará (IFPA), campus Óbidos – PA. A coleta dos insetos foi realizada manualmente, utilizando pinças, rede (pulsar) e potes plásticos apropriados para o acondicionamento temporário dos espécimes (Figura 1). Foram realizadas três coletas no final da tarde, quando a atividade dos insetos é maior. Cada amostra coletada foi devidamente identificada com informações como local e data da coleta.

Após as coletas, os insetos foram levados ao laboratório do Campus, onde foram colocados em uma câmara úmida. Em seguida, passaram pela triagem, sendo identificados e classificados com o auxílio de chaves taxonômicas. A identificação foi feita até o nível taxonômico das ordens, com a ajuda de bibliografia especializada e, quando necessário, consulta a especialistas na área. Por fim, os dados obtidos foram organizados e expressos por meio de gráficos e quadros.

Figura 1: Materiais utilizados para a coleta de insetos no plantio de maracujazeiro no IFPA Campus Óbidos – PA.



RESULTADOS

Com base no levantamento realizado, foram coletados 82 insetos, em que houve a predominância de quatro ordens de insetos que podem se tornar pragas do maracujazeiro, causando impactos na produção. Do total, 82% foram percevejos (Hemiptera), 11% lagartas (Lepidoptera), 6% gafanhotos (Ortóptera) e 1% mosca-das-frutas

(Diptera)(Quadro 1).

Os percevejos, que foi a ordem mais abundante, sugam a seiva da planta, ocasionando o abortamento dos botões florais, murchamento dos frutos e até perda da produtividade (Lunz et al., 2006). Por outro lado, lagartas desfolham as plantas, comprometendo a fotossíntese e o desenvolvimento geral (Oliveira e Frizzas, 2014). Já os gafanhotos atacam folhas, brotos e outras partes verdes, contribuindo para a redução do crescimento (Dantas et al., 2021). Por fim, a mosca-das-frutas, embora com menor frequência registrada, causa sérios danos ao depositar seus ovos nos frutos, cujas larvas se alimentam da polpa, resultando em apodrecimento interno e queda prematura (Machado et al., 2017). Esses dados destacam a necessidade de estratégias de manejo integrado de pragas para prevenir maiores prejuízos na cultura do maracujazeiro.

Quadro 1. Quantitativo e ordem dos insetos coletados no plantio de maracujazeiro no IFPA Campus Óbidos – PA.

Nome	Quantidade	Ordem	Foto
Percevejo	28	Hemiptera	
Percevejo	26	Hemiptera	
Percevejo	13	Hemiptera	
Lagarta	9	Lepidóptera	
Gafanhoto	5	Ortóptera	

Mosca-das-frutas	1	Díptera	
------------------	---	---------	---

Dessa forma, os percevejos, com a maior incidência, representam o principal risco à produção, enquanto as demais espécies, apesar de menor frequência, podem causar danos significativos. A adoção de práticas de manejo integrado é indispensável para proteger a cultura, garantindo a qualidade dos frutos, a sustentabilidade da produção e a redução de perdas econômicas associadas a essas pragas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada no pomar de maracujazeiros do IFPA, campus Óbidos, atingiu os objetivos de identificar e monitorar as pragas que afetam a cultura do maracujá, fornecendo dados valiosos para o manejo integrado dessas espécies. Através da coleta observou-se a predominância de insetos da ordem Hemiptera.

Além disso, os resultados reforçam a importância do manejo integrado de pragas, que considera a dinâmica populacional das pragas e permitem decisões mais assertivas sobre o controle e uso de pesticidas. Através deste estudo, os agricultores podem aperfeiçoar o manejo das pragas, reduzir os danos à produção e aumentar a rentabilidade da cultura do maracujazeiro, contribuindo para a economia local e a qualidade dos produtos agrícolas.

REFERÊNCIAS

- BORGES, J. D., TONON, D. S., SILVA, D. J. Produção e comercialização do maracujá-azedo em Tangará da Serra/MT, Brasil: desafios, fragilidades e oportunidades. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.10, n.2, p.10-24, 2019.
- DANTAS, W. M., SILVA, A. V., BATISTA, A. R. F., DE SOUSA, A. B., BEZERRA, L. S., DE SOUZA, F. L. N., SILVA, C. M. PESSOA, W. R. L. S. Manejo do gafanhoto e mané-magro no semiárido brasileiro. *Research, Society and Development*, v.10, n.7, e56310716880, 2021.
- GONTIJO, G. M. Cultivo do maracujá: informações básicas. Brasília: Emater-DF, 2017. 21 p.
- IBGE. Produção Agrícola Municipal. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricolamunicipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html>. Acesso em: 30 de novembro de 2024.
- LUNZ, A. M., SOUZA, L. A., LEMOS, W. P. Reconhecimento dos principais insetos-praga do maracujazeiro. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 36p.
- MACHADO, C. D. F., FALEIRO, F. G., SANTOS FILHO, H. P., FANCELLI, M., CARVALHO, R. D. S., RITZINGER, C., ARAÚJO, F. P.; JUNQUEIRA, N. T. V. JESUS, O.
- N. NOVAES, Q. S. Guia de identificação e controle de pragas na cultura do maracujazeiro. Brasília: Embrapa, 2017. 94 p.
- OLIVEIRA, C. M., FRIZZAS, M. R. Principais pragas do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degeener) e seu manejo. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2014. 43p.

NUTRI AMOR - UM PROTÓTIPO DE PLATAFORMA DE GESTÃO DE DOAÇÕES

Diemille Maiane Matos Sampaio¹, Gustavo Wildney Oliveira Lopes²,
Jhonatas Gomes Pereira³, Luiz Guilherme Mouzinho De Siqueira⁴,
Marcelo Romulo Matos Junior⁵, Sara Sampaio Costa⁶, Edinelson Luis De Sousa Junior³

RESUMO: O projeto Nutri-Amor propõe a criação de uma plataforma digital voltada para a facilitação de doações de alimentos e recursos no município de Obidos, Pará, com o objetivo de enfrentar a vulnerabilidade social e promover a segurança alimentar. A proposta visa conectar doadores a instituições de caridade, aumentando a visibilidade de iniciativas sociais locais e incentivando o engajamento solidário. O protótipo, desenvolvido com o framework Laravel em conjunto com HTML, CSS e JavaScript, foi concebido para oferecer uma interface intuitiva e acessível, com funcionalidades como formulários de doação, seções informativas e ferramentas de incentivo à participação comunitária. Os resultados esperados incluem o fortalecimento da rede de apoio social, a ampliação da conscientização sobre as causas atendidas e o aumento no volume de doações realizadas. Mesmo em sua fase inicial, a proposta demonstra potencial para se consolidar como uma solução tecnológica eficaz no combate à vulnerabilidade social, contribuindo para a transformação coletiva ao simplificar e ampliar as ações de doação.

PALAVRAS-CHAVE: Criação. Doações. Protótipo. Laravel. HTML. CSS. JavaScript.

INTRODUÇÃO

A vulnerabilidade social e a insegurança alimentar são grandes desafios no Brasil, afetando comunidades como a região do baixo Amazonas, que se apresentam como locais de fragilidade e instabilidade, segundo (Castel, 1998, p. 26) É um espaço social de instabilidade, de turbulências, povoado de indivíduos em situação precária em sua relação com o trabalho e frágeis em sua inserção relacional. A falta de um canal eficiente para conectar doadores a instituições de caridade dificulta o atendimento das necessidades locais e prejudicam a interação entre projetos e doadores. O projeto Nutri-Amor busca solucionar essas questões por meio de uma plataforma digital que conecta doadores a instituições de caridade, simplificando ações e ampliando a visibilidade de causas sociais.

Em fase de prototipagem, o Nutri-Amor utiliza metodologias ágeis e tecnologias como Laravel, HTML, CSS e JavaScript para desenvolver uma plataforma intuitiva. O protótipo inclui funcionalidades básicas, como formulários de doação e ferramentas de engajamento social, com design acessível e atraente para incentivar a participação de doadores e instituições.

A integração entre sociologia e disciplinas técnicas como Programação Web e Engenharia de Software foi essencial para o projeto. A sociologia ajudou a entender as dinâmicas sociais e as necessidades da comunidade,

¹ Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: nome@gmail.com

² Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) Campus XXXX, Curso Técnico Integrado de Meio Ambiente, e-mail: nome@gmail.com

³ Docente da área Ciência da Computação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) Campus Óbidos, e-mail: edinelson.sousa@ifpa.edu.br

enquanto as técnicas permitiram construir a solução tecnológica. Essa interdisciplinaridade garantiu que o Nutri-Amor atendesse demandas sociais e critérios de eficiência tecnológica.

O impacto esperado do Nutri-Amor é significativo, fortalecendo a rede de apoio local, aumentando doações e promovendo a conscientização sobre a fome. A plataforma incentiva a solidariedade comunitária e a integração de doadores e instituições, podendo ser replicada em outras regiões com desafios semelhantes.

METODOLOGIA

Para executar o projeto, foram estruturadas ações para criar o protótipo. Trata-se de uma pesquisa científica aplicada, focada em resolver problemas práticos, utilizando conhecimento teórico para desenvolver soluções concretas. A pesquisa adota uma abordagem quantitativa, usando dados de questionários para validar o protótipo e suas funcionalidades.

A primeira etapa envolveu uma pesquisa bibliográfica para entender o estado da arte de aplicações de doações, servindo de base para identificar problemas e definir requisitos do protótipo. Adotou-se o modelo de desenvolvimento de software incremental, permitindo a

criação de funcionalidades em entregas sucessivas com feedback contínuo do usuário.

O projeto foi dividido em seis etapas: levantamento de requisitos, análise de requisitos é o processo de compreender e documentar o que o sistema deve fazer para atender às necessidades do usuário (Sommerville, 2011, p. 125), desenvolvimento de diagramas, criação do protótipo, implementação do banco de dados, criação da lógica do sistema, e entrega do software à comunidade acadêmica. O levantamento de requisitos foi baseado em pesquisa bibliográfica e entrevistas, documentando características e funcionalidades necessárias. A criação de diagramas ajudou a estruturar a arquitetura e fluxo de trabalho do sistema.

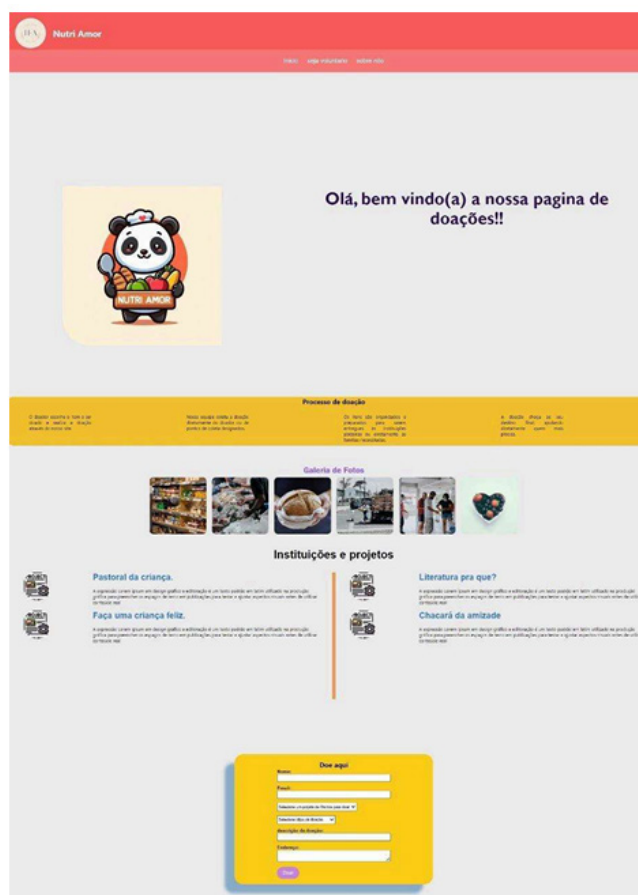
Após levantar requisitos e criar diagramas, foi desenvolvido o protótipo, usando HTML5, CSS3 e JavaScript. Este protótipo é a versão inicial da aplicação, permitindo validar ideias e funcionalidades. A interface e funcionalidade foram testadas através de questionários aplicados à comunidade acadêmica, coletando feedbacks para identificar melhorias e atender expectativas.

O trabalho culminou na entrega do protótipo inicial, validando conceitos e reunindo feedbacks acadêmicos. O desenvolvimento continua com a implementação de componentes essenciais, como o banco de dados e funcionalidades através do framework Laravel.

RESULTADOS

O protótipo desenvolvido apresenta uma interface intuitiva e eficiente. O design inclui uma área de boas-vindas com um mascote temático e um menu de navegação com as opções "Início", "Seja voluntário" e "Sobre nós". A página inicial também apresenta informações sobre o processo de doação, uma galeria de fotos que ilustra as ações relacionadas à doação. Além disso, a funcionalidade de doação é integrada diretamente na tela inicial, por meio de um formulário simplificado que permite ao usuário inserir informações relacionadas à doação, conforme Figura 1.

Figura 1 - Tela inicial do Protótipo



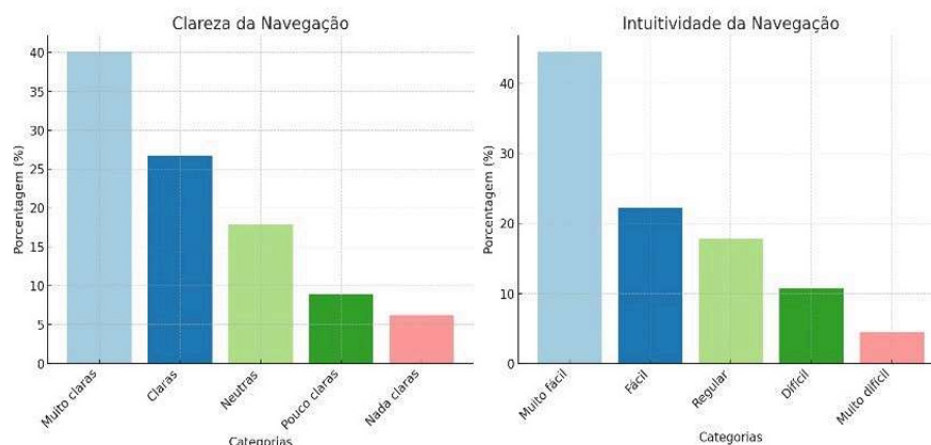
Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

O desenvolvimento do protótipo gerou resultados significativos em termos de usabilidade e funcionalidades, conforme uma pesquisa aplicada a comunidade acadêmica do IFPA. Os dados foram coletados por meio de questionários aplicados a 112 participantes, que avaliaram aspectos como clareza na navegação, interatividade e satisfação com o tempo de doação.

Sobre a interface do usuário, 40.2% dos participantes acharam a navegação e informações de doação muito claras, 26.8% claras, 17.9% neutras, 8.9% pouco claras, e 6.2% nada claras. Essa percepção é crucial para garantir que doadores e instituições parceiras usem a ferramenta eficientemente, promovendo confiança e engajamento no uso do Nutri-Amor.

Em termos de interatividade e facilidade de navegação para doações, 44.6% classificaram como "Muito fácil", 22.3% como "Fácil", 17.9% como "Regular", 10.7% como "Difícil", e 4.5% como "Muito difícil". Este feedback destacou a facilidade de identificação de recursos, otimizando a experiência do usuário e identificando pontos de melhoria, juntando os dados de clareza na navegação e intuitividade e fazendo o filtro entre os dados o Gráfico 1 foi construído.

Gráfico 1- clareza na navegação e intuitividade.



Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

Quanto ao tempo de doação, 42.9% o consideraram "Muito satisfatório", 35.7% "Satisfatório", 13.4% "Neutro" e 8.0% "Insatisfeito", indicando que o protótipo atende bem às expectativas e tem potencial para doações significativas.

Além disso, 53.6% dos participantes recomendariam a aplicação, 28.8% talvez recomendariam, e 17.9% não recomendariam. Esses dados indicam satisfação geral e eficiência do protótipo em atender demandas sociais, com isso filtramos os dados e construímos o Gráfico 2.

Gráfico 2 - recomendação do protótipo.



Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

Finalmente, 80% dos participantes acreditam que o impacto do protótipo será "Muito positivo" na promoção de solidariedade, 16% o consideraram "Positivo" e 4% não souberam responder. Isso reforça o potencial do Nutri-Amor em fortalecer a comunidade de forma unida e solidária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do Nutri-Amor mostrou como a tecnologia pode se unir à responsabilidade social para enfrentar problemas como a insegurança alimentar e a vulnerabilidade social. Durante a criação do protótipo, percebemos que usar metodologias ágeis, como a espiral, junto com técnicas de engenharia de software, resultou em uma solução prática que atende às necessidades da comunidade de Óbidos, no Pará. Coletar e validar os requisitos com a comunidade acadêmica foi fundamental para garantir que a plataforma realmente atendesse os usuários.

A escolha das tecnologias, como Laravel, HTML, CSS e JavaScript, possibilitou criar uma interface acessível e fácil de usar, com funcionalidades que facilitam o processo de doação e aumentam a visibilidade de causas sociais. Os testes de usabilidade também trouxeram informações valiosas para melhorar a experiência do usuário, evidenciando a importância de focar nas necessidades das pessoas em projetos sociais.

O impacto esperado do Nutri-Amor é grande, pois pode fortalecer a rede de apoio local e incentivar a solidariedade na comunidade. O protótipo pode servir como modelo em outras regiões do Brasil, ajudando a combater a fome e a desigualdade social. Continuar esse projeto, implementando melhorias com base no feedback dos usuários, poderá mudar positivamente a vida de muitas pessoas em situação de vulnerabilidade.

Em resumo, o Nutri-Amor é mais do que uma plataforma de doações; é uma ferramenta de transformação social que utiliza a tecnologia para promover justiça social e equidade. A experiência adquirida no desenvolvimento do protótipo será fundamental para futuras melhorias e reafirma nosso compromisso com a inclusão e o bem-estar coletivo.

REFERÊNCIAS

- CASTEL, Roberto. *As metamorfoses da questão social: uma crônica do salário*. Tradução de Iraci D. Poleti. Petrópolis: Vozes, 1998, Acesso em: 17 nov. 2024.
- OXFAM Brasil. *Relatórios de Desigualdade Social no Brasil*. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- PRESSMAN, Roger S. *Engenharia de Software: Uma Abordagem Praticante*. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011. Acesso em: 21 nov. 2024.
- Rodrigues, C. et al. *Pobreza e vulnerabilidade social na Amazônia brasileira*. *Cadernos de Saúde Pública*, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.org/>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de Software*. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. Acesso em: 21 nov. 2024.

O CAMPO CTS E SUA PARTICIPAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DOS DESAFIOS AMBIENTAIS

Neimar Plack Brauwers¹

RESUMO: O campo de estudo CTS se apresenta no século XXI como uma alternativa social no estudo da ciência e tecnologia, com sua prática reflexiva crítica sendo plenamente aplicável aos desafios relacionados ao uso da ciência e tecnologia nas questões ambientais. O objetivo do texto é apresentar de forma breve a percepção do campo CTS como uma forma de observar e pensar as inovações tecnológicas para enfrentar os desafios ambientais. A metodologia utilizada é a investigação teórica em livros, artigos e sites. O CTS tem sua base teórica trabalhada a partir da inter-relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, onde o conhecimento é desenvolvido por meio da multidisciplinaridade. A dinâmica dialogal e democrática do campo CTS é desenvolvido através da perspectiva crítica, demonstrando a importância da produção de reflexões que desafiam a linearidade relacionada a inovação em ciência e tecnologia. Para tal, o desafio atrelado ao estudo do campo CTS é uma oportunidade de construção cidadã, em que a ciência e a tecnologia podem ser pensadas a partir da perspectiva social, construindo as bases de uma sociedade onde a interrelação, o diálogo e a democracia conduz a prática científica e tecnológica.

PALAVRAS-CHAVE: Social. Pensar. Tecnologia. Multidisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

O campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é multidisciplinar e relativamente novo, que surgiu para, de modo crítico, questionar o modelo linear dos avanços da ciência e tecnologia, no intuito de relacionar estas duas áreas com a sociedade. Entende a ciência, como forma, pode ser descrita como um processo de investigação sistemático, que em seu bojo intenta compreender o mundo natural e suas leis. Por sua vez, a tecnologia compreende um conjunto de técnicas, ferramentas e processos que permitem a criação de produtos e serviços, aplicáveis na sociedade. Desta forma, há uma relação direta entre ciência, tecnologia e sociedade, complexa e multifacetada, ao tempo que são interdependentes e se influenciam. Esta relação se constitui interseccionalmente, onde a ciência fornece bases teóricas que contribuem para o desenvolvimento tecnológico, ao ponto de a tecnologia possibilitar o desenvolvimento de experimentos e a coleta de dados que contribuem ao desenvolvimento teórico da ciência.

Desta forma, o texto concede uma descrição do campo CTS, servindo como amparo para conhecer as bases que estruturam o campo, autores, temáticas, postura metodológica e outros assuntos relacionados, e assim demonstrar as possibilidades nas pesquisas na temática de inovação tecnológica, para enfrentar os desafios ambientais. A construção das ideias segue a dinâmica da apresentação da atual realidade do conhecimento humano, destacando a inter-relação como ponto fundamental na constituição de um fazer científico social, onde o campo CTS estrutura dialogal e

democraticamente uma forma de pensamento e prática fundamentada na multidisciplinaridade. Com este

¹ Doutorando em Ciência, Tecnologia e Sociedade, pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – Campus de São Carlos, SP, e-mail: neimar_br@hotmail.com

caminho, são enfatizados os pontos que favorecem a pesquisa e o desenvolvimento de uma ciência tecnológica humana, que considera tanto os fatores técnicos quanto as relações humanas vivenciadas em sociedade.

METODOLOGIA

Pesquisa bibliográfica baseada em fontes secundárias, em livros, artigos, relatórios e sites. A pesquisa envolveu coleta, análise e síntese de informações já publicadas sobre o tema de estudo.

RESULTADOS

O cenário atual indica uma preocupação crescente com o preparo da nova geração para um contexto de intenso uso tecnológico. Ao olhar para este cenário, é possível perceber que o campo CTS, como área de estudo, tem um papel significativo de contribuição na formação científica e humana no século XXI, assim como contribuiu em outros períodos desde o seu surgimento. O campo CTS oferece, devido à sua proposta como área de estudo, uma visão crítica, reflexiva e

participativa sobre a ciência e a tecnologia, relacionadas com o contexto social, para assim constituir uma sociedade mais consciente frente aos avanços científicos e tecnológicos. Isso é fundamental quanto consideramos os desafios ambientais do século XXI, onde há a necessidade do fortalecimento de iniciativas críticas, e nisto, o campo CTS pode contribuir significativamente.

Partindo da ideia de inter-relação entre ciência, tecnologia e sociedade, o campo CTS propõe uma ampliação da perspectiva linear de inovação, enxergando esta inter-relação não somente como uma área de estudo, mas com algo relacionado à própria humanidade. Bruno Latour (2001, p.245) afirma que “conceber humanidade e tecnologia como polos opostos é, com efeito, descartar a humanidade: somos animais sociotécnicos e toda interação humana é sociotécnica”.

Ao ponto que, isso envolve o observar e o pensar, que se “constituíram em duas atitudes metódicas sempre presentes na produção do conhecimento” (Bittar, Ferreira Jr., 2014, p. 13).

Conforme Irlan Von Linsingen (2007, s.n.), a “expressão CTS usada para fazer referência às inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade tem a ver tanto com os fatores sociais que influenciam a mudança científico-tecnológica, quanto com as consequências sociais e ambientais”.

O olhar social é fruto da crítica e da reflexão proposta pelo campo CTS sobre os avanços da ciência e tecnologia, para alinhar as diferentes perspectivas de pesquisa, em uma construção que possibilite o bem-estar social. É um observar e pensar que conduz a:

Múltiplas e contraditórias relações que os homens travam entre si e com a natureza, no processo de criação das condições materiais (riqueza na forma de mercadorias) e espirituais (valores subjetivos) das suas existências, eles produzem conhecimentos filosóficos e científicos que são aplicados, de maneira sistemática, no desenvolvimento da própria sociedade em que vivem. (Bittar, Ferreira Jr., 2014, p.15)

A importância da inter-relação é destacada por Collins e Pinch, (2010, p.178), pois é “impossível separar a ciência da sociedade. No entanto, preservar a ideia de que existem duas esferas distintas cria a imagem autoritária que nos é tão familiar”. Ao fazer referência à obra de Bruno Latour e John Law, sobre seus estudos voltados a uma

compressão de rede, Henrienne Barbosa (2014, p.197) afirma que “os autores propõem o abandono da separação entre natureza e sociedade e de outras dicotomias”. Kuhn (2018, p.19) destaca que “se a História fosse vista como um repositório para algo mais do que anedotas ou cronologias, poderia produzir uma transformação decisiva na imagem de ciência que atualmente nos domina”.

Desta maneira, com uma crítica voltada às necessidades mais complexas da vida e uma reflexão construtiva e desafiadora da realidade, o campo CTS é um baluarte de esperança participativa da ciência e tecnologia na sociedade, para constituir uma dimensão tecnocientífica humana. Assim, tem em vista entender as necessidades cidadãos para melhorar os resultados da ciência e tecnologia, num fazer participativo, onde Renato Dagnino (2014, p.165) afirma que “é um conhecimento que deve ser produzido com a participação da comunidade de pesquisa”. Ao ponto que, tal perspectiva somente terá utilidade se “for uma construção coletiva, envolvendo esses dois atores – movimentos sociais e comunidade de pesquisa – juntamente com outros, como as organizações não governamentais e algumas agências de governo” (Dagnino, 2014, p.165).

Assim, o surgimento dos estudos em CTS constitui-se “uma resposta da comunidade acadêmica internacional à crescente onda de insatisfação com a concepção tradicional da ciência e da tecnologia” (Linsingen, 2007, s.n.). Conforme Gonzáles García e Cerezo e Luján (1996, p.26), trata-se de “ressaltar a dimensão social (e prática) da ciência e da tecnologia, opondo-se a uma visão anacrônica sobre a natureza especial da ciência como forma autônoma de conhecimento e a tecnologia como ciência aplicada”. É uma busca dialógica, com perspectiva democrática, que intenta constituir uma postura responsável em relação à ciência e tecnologia, promovendo a “visão social da ciência” (Zauith et. al, 2011, p.21). Em virtude disto, o movimento CTS “vê na educação a possibilidade de orientar o ensino da ciência para formar cidadãos com uma visão socialmente referenciada em relação à ciência e à tecnologia”. (Zauith et. al., 2011, p.33).

Ao conceber a inter-relação, a postura dialógica e democrática dentro do campo CTS, evidencia-se a diversidade, complexidade e incerteza, onde o caráter multidisciplinar dos estudos CTS, aborda as temáticas “em uma perspectiva crítica e relacional, de maneira a evidenciar as diferentes dimensões do conhecimento estudado” (Zauith et. al., 2011, p.11). A multidisciplinaridade amplia as possibilidades relacionadas a reflexão crítica, por seu objeto de estudo ser “constituído pelos aspectos sociais da ciência e tecnologia, tanto no que concerne aos fatores sociais que influem na mudança científico-tecnológica, como no que diz respeito às consequências sociais e ambientais” (Bazzo, 2003, p.119).

Tal forma de pensar, na perspectiva do campo CTS, é para gerar “conhecimento científico e tecnológico com autonomia, e considerando os seus impactos positivos e negativos na sociedade, demonstra a maturidade na construção do desenvolvimento humano” (Zauith et. al, 2011, p.12).

Portanto, a realidade atual deve conduzir o pesquisador (a) do campo CTS a indagar “até onde será possível controlar os resultados de tão grande avanço científico e tecnológico atual para coibir a proliferação de riscos à própria sociedade” (Zauith et. al, 2011, p.12), pois os estudos em CTS,

“buscam contribuir com essa realidade, discutindo seu surgimento, suas causas, seus modos de reversão, medidas de controle e acompanhamento, além da sensibilização das pessoas, estimulando a cultura da harmonia e do equilíbrio” (Zauith et. al., 2011, p.12).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, o campo CTS, como uma área de estudo tem uma grande possibilidade de contribuição no século XXI em relação às inovações tecnológicas para enfrentar desafios ambientais, por oferecer uma visão crítica, reflexiva e participativa sobre a ciência e a tecnologia, na interação com o contexto social. Sabe-se que a cada dia os avanços científicos e tecnológicos tendem a inserir-se no convívio da sociedade, tornando fundamental a estrutura crítica e reflexiva, para com coragem questionar e ousar interpelar situações que possam perder de perspectiva a sociedade.

Por isso, um dos pontos fortes observados nos textos e artigos estudados é que o campo CTS tem como proposta observar e pensar a realidade com uma abordagem dialógica, democrática e responsável em relação à ciência e tecnologia. Esta postura, adotada pelos mais diferentes autores, demonstra haver, dentro do campo CTS, um reconhecimento da diversidade, complexidade e incertezas diante da realidade que cerca a ciência e a tecnologia em sua relação com a sociedade. Eis um grande desafio para o século XXI, conseguir pensar e observar a construção da ciência, tecnologia e sociedade, para o enfrentamento dos desafios ambientais.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Henrienne. As contribuições de Bruno Latour para os estudos de ciência, tecnologia e sociedade. In.: Org. HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; RIGOLIN, Camila Carneiro Dias; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. Sociologia da ciência: Contribuições ao campo CTS. Campinas: Editora Alínea, 2014.
- BITTAR, Marisa; JR. FERREIRA, Amarílio. Ciência e tecnologia: Uma perspectiva histórico filosófica. In.: Org. HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; RIGOLIN, Camila Carneiro Dias; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. Sociologia da ciência: Contribuições ao campo CTS. Campinas: Editora Alínea, 2014.
- BAZZO, W. A. O que é ciência, tecnologia e sociedade. In: Bazzo, W. A.; Linsingen, I.V.; Perreira, L.T.V. (Eds.) Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madrid: OEI, 2003.
- COLLINS, Harry; PINCH, Trevor. O golem: O que você deveria saber sobre ciência. Tradução de Laura Cardellini Barbosa de Oliveira. 2ªed. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.
- DAGNINO, Renato. Para que ensinar CTS? G&DR. v. 10, n. 3 (número especial), p. 156-183, set, 2014.
- GONZÁLES GARCÍA, M.I; CEREZO, J.A.L.; LUJÁN, J.L.L. Ciencia, tecnología y sociedad: Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Tecnos, 1996.
- KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2018.
- LATOUR, Bruno. A esperança de Pandora. Bauru: EDUSC, 2001.
- LINSINGEN, Irlan van. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em construção na América Latina. Ciência & Ensino. V.1, número especial, nov. 2007.
- ZAUITH, Gabriela; OGATA, Márcia Niituma; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. Um breve panorama sobre a educação CTS no Brasil. In.: Org. HOFFMANN, Wanda Aparecida Machado. Ciência, Tecnologia e Sociedade: desafios da construção do conhecimento. São Carlos: EDUFSCAR, 2011.

PRÁTICAS AMBIENTAIS APLICADAS À EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR EM MARACANAÚ, CEARÁ: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Ari Marcelo M. Tavares¹ e Hozana Raquel De Medeiros Garcia²

RESUMO: A educação ambiental surge como uma possibilidade de promover a mudança de hábito e proporcionar a sociedade a reflexão sobre suas ações e reestabelecer uma nova relação entre o homem e a natureza. Na percepção de responder a essa problemática o objetivo da presente pesquisa é realizar um relato de experiência sobre as práticas ambientais desenvolvidas com os alunos do ensino fundamental II (6º ao 9º ano), no contexto disciplinar da educação física, em Escolas Municipais de Maracanaú, Ceará. Para tanto, foi observado a percepção dos alunos sobre as práticas ambientais desenvolvidas dentro e fora da escola e sua importância no desempenho da educação física com qualidade; planejamento e desenvolvimento das aulas que tratem da importância da qualidade do meio ambiente para a atividade de educação física; e realização de aulas de campo com os alunos apresentando-os os recursos naturais do município de Maracanaú, enfatizando a importância de preservá-los para as presente e futuras gerações. Verificou-se que os alunos eram bastantes receptivos quanto as propostas do professor e os pais aprovavam e incentivavam a realização das atividades, além de colaborarem nas ações desempenhadas, pois compreendiam a importância do sentimento de pertença a comunidade e ao local, bem como da partilha.

PALAVRAS-CHAVE: Trilhas ecológicas. Alimentação saudável. Exercícios físicos.

INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais vivenciados no século XXI, conexos ao uso excessivo e inadequado dos recursos naturais, à perda de fertilidade do solo, à maior ocorrência de pragas e doenças, à redução da biodiversidade, entre outros fatores, mobiliza diferentes áreas do conhecimento na procura por soluções técnicas e científicas (Domingues, Kunz e Araújo, 2011).

Nesse contexto, a educação ambiental surge como uma possibilidade de promover a mudança de hábito e proporcionar a sociedade a reflexão sobre suas ações, com o objetivo de proporcionar conhecimento sobre os aspectos ambientais e alterar a atual conjectura de consumo exacerbado e reestabelecer a relação entre o homem e a natureza (Dias, 2001).

A Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (1997) entende que a educação ambiental na escola é aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando a educação: básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio); superior; especial; profissional; e educação de jovens e adultos.

¹ Docente da área Educação Física, Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental José Assis de Oliveira, e-mail: arimarcelotavares@gmail.com

² Docente da área Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus Óbidos, e-mail: hozana.garcia@ifpa.edu.br

A Lei nº 9.795/99 também dispõe que a educação ambiental não deve ser implantada como uma disciplina específica no currículo de ensino. Assim, se entende que a educação ambiental deve envolver a relação entre o ser humano e a natureza de forma interdisciplinar, conforme foi estabelecido no quinto princípio do Tratado para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (Tratado de Educação Ambiental, 1992).

Na concepção de Betti (2012) e nas diretrizes nos Parâmetros Curriculares Nacional – PCN (1998), a Educação Física Escolar, enquanto disciplina, tem por objetivo oferecer aos alunos apropriação crítica da cultura corporal de movimento, visando formar o cidadão com capacidade de desfrutar, partilhar, produzir, reproduzir e transformar as formas culturais do exercício da motricidade humana.

Sobre o tema meio ambiente no PCN (1998), atribui que sua principal função é contribuir para a formação de cidadãos sensibilizados quanto a realidade socioambiental comprometida com a vida e o com bem-estar da sociedade, global e local.

Embora, os temas de educação física e meio ambiente estejam presentes nos PCN, como temáticas necessárias a serem trabalhadas no ambiente escolar, essas ainda não são recorrentes (Rodrigues e Darido, 2006).

Sobre a importância de a Educação Ambiental ser aplicada de forma interdisciplinar, Domingues, Kunz e Araújo (2011), afirmam que na área de Educação Física no Brasil, a produção científica de artigos publicados em periódicos, dissertações e teses, que tratam sobre atividades físicas na natureza, abordando suas necessidades e seus impactos vem apresentando crescente interesse.

Diante disso, como a educação física pode se apropriado dos temas ambientais em suas práticas no ambiente escolar?

Na perspectiva de responder a essa problemática o objetivo da presente pesquisa é realizar um relato de experiência sobre as práticas ambientais desenvolvidas com os alunos do ensino fundamental II (6º ao 9º ano), no contexto disciplinar da educação física, em Escolas Municipais de Maracanaú, Ceará.

Para tanto, foi observado a percepção dos alunos sobre as práticas ambientais desenvolvidas dentro e fora da escola e sua importância no desempenho da educação física com qualidade; planejamento e desenvolvimento das aulas que tratem da importância da qualidade do meio ambiente para a atividade de educação física; e realização de aulas de campo com os alunos apresentando-os os recursos naturais do município de Maracanaú, enfatizando a importância de preservá-los para as presente e futuras gerações.

METODOLOGIA

A presente pesquisa possui como unidade empírica de referência escolas da Rede Municipal de Ensino, localizada no município de Maracanaú, Ceará.

De acordo com as definições metodológicas de Appolinário (2011), a pesquisa proposta se caracteriza segundo a sua finalidade como aplicada, do tipo experimental, e de abordagem quali-quantitativa. As estratégias aplicadas na investigação quanto a origem e o local de realização são de campo.

A fim de responder aos objetivos específicos propostos na pesquisa foi realizado diálogos com alunos do 6º e 7º ano, antes e depois das aulas práticas ambientais com a finalidade de constatar seus níveis de percepções ambientais.

As atividades propostas foram: convite a membros de órgãos ambientais para palestrarem junto aos alunos sobre a importância de um ambiente limpo para a realização de atividades físicas, lazer, jogos, brincadeiras e práticas esportivas; aulas práticas em ambiente serrano nas proximidades da escola (Serra Mucunã); visita ao aterro controlado do Município de Maracanaú; criação de horto medicinal e pomar em área abandonada na escola; dentre outras atividades que associem a educação física ao meio ambiente. Essas práticas serão registradas com fotografias e as observações diretas foram anotadas em um caderno de campo.

RESULTADOS

O interesse por abordar as questões ambientais em sala de aula ocorreu a partir da observação do professor de Educação Física quanto as atividades desenvolvidas ao entorno da escola, como a atividade de uma pedreira nas proximidades, que avançava cada vez mais a serra existente atrás da Instituição.

Diante dessa situação e observando a indiferença dos alunos quanto a exploração dos recursos naturais pelas atividades antrópicas e suas consequências. O docente decidiu por abordar a temática, a princípio em sala de aula e posteriormente passou a levar as turmas para realizar trilhas ecológicas, no caminho as crianças levavam cartazes com temáticas ambientais que eram observadas pela comunidade, fazendo com todos se sentissem pertencentes e responsáveis por cuidar da natureza.

A serra foi mapeada por GPS para haver precisão na localização do percurso prevenindo futura emergência. As trilhas preexistentes foram mapeadas observando o percurso de três trilhas, sendo uma curta e com baixa atitude para os discentes do 6º ano (trilha A), a outra para alunos do 7º e 8º ano, com percurso e altitude médio, no qual no final da trilha B havia um mirante para a cidade de Maracanaú e a trilha C para os alunos do 9º ano passando pelo ponto B e indo para o ponto C que dava acesso a outro mirante com visão para a cidade adjacente (Caucaia).

Antes da realização da prática os alunos eram orientados sobre a importância de levarem água para hidratação e alimentos saudáveis e leves. No dia da prática era abordado a importância de preservar a natureza, das atividades físicas realizadas em ambientes abertos, além da importância de deixar o ambiente limpo, promovendo a coleta de resíduos durante toda a atividade.

A outra ação e aula prática ocorreu ao Aterro Controlado do Município de Maracanaú onde os discentes foi acompanhado pelo engenheiro responsável pelo local e os alunos puderam observar a disposição final inadequadas dos resíduos do município e observar que nesses espaços há pessoas e famílias que retiram a renda dessas atividades. Nesse dia foram distribuídas 100 marmitas para os trabalhadores do local e 7 cestas básicas para os adolescentes que se encontravam trabalhando no local.

Atualmente, as atividades desenvolvidas na escola são criação de pomar (2024.1) e canteiro de plantas medicinais (2024.2). Nesse ambiente, que antes estava abandonado o professor aborda sobre temas relacionados a alimentação saudável e técnicas de plantação com os alunos 6º, com participação dos 2º e 4º ano, embora durante todo ano diversas turmas passam pelo local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que os alunos eram bastantes receptivos quanto as propostas do professor e os pais aprovavam e incentivavam a realização das atividades, além de colaborarem nas ações desempenhadas, pois compreendiam a importância do sentimento de pertença a comunidade e ao local, bem como da partilha.

Observou-se que os alunos modificaram seus comportamentos, preocupando-se mais com o ambiente da escola, ajudando a manter o ambiente limpo, o comportamento durante as aulas de educação física foi modificado de positiva, sendo observado também em outros componentes curriculares. O respeito entre eles ficou mais evidente, assim como o senso de união e colaboração. Gerou expectativas no processo, pois a cada série eles poderiam retornar a Serra para um novo desafio e fortalecer a autoconfiança, a identidade, as capacidades físicas e socio-ambientais.

REFERÊNCIAS

- APPOLINÁRIO, F. *Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- DOMINGUES, S. C.; KUNZ, E.; ARAÚJO, L. C. G. Educação Ambiental e Educação Física: possibilidade para a formação de professores. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte. Florianópolis*, v. 33, n. 3, p. 559-571, 2011.
- TRATADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Segunda Jornada Internacional de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis com Responsabilidade Global 2008-2012. Disponível em:<http://estatico.cnpq.br/portal/premios/2018/pjc/assets/pdf/webaulas/web04/tratado_jornada_por.pdf>. Acesso em: 28 de mar. 2018.
- RODRIGUES, L. H.; DARIDO, S. C. Educação Física escolar e meio ambiente: reflexões e aplicações pedagógicas. *Revista Digital, Buenos Aires*, nº 100, 2006. Disponível em < <https://www.efdeportes.com/efd100/ma.htm>>. Acesso em 01 dez. 2024.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Apresentação dos Temas Transversais/ Secretaria de Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- DIAS, G. F. *Educação Ambiental. Princípios e Práticas*. 6ª ed. Revisado e Ampliado pelo autor. São Paulo: Gaia, 2001.
- BETTI, M. Educação Física, cultura e sociedade. *Lecturas: Educación Física y Deportes, EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires*, Ano 17, n. 174, Nov. 2012. Disponível em: < <https://www.efdeportes.com/efd174/educacao-fisica-cultura-e-sociedade.htm>>. Acesso em: 26 nov. 2024.

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAMÃO EM SUBSTRATO CONTENDO RESÍDUO DE CASTANHA DO PARÁ

Camile Marinho Figueira¹, Graziela Coêlho Corrêa², Mariélly Rufino Gomes³, Vinícius Barreto Ferreira⁴, João Batista Belarmino Rodrigues⁵, Antônio Fernando da Silva⁶, Cláudia Cristina Rocha Rodrigues⁷, Bruna Nascimento de Oliveira⁸

RESUMO: O mamoeiro é considerado uma frutífera de grande importância no setor agrícola nacional, contribuindo para a geração de emprego e renda ao longo de toda a sua cadeia produtiva, contudo, para obtenção de um bom desenvolvimento das plantas no pomar é necessário a produção de mudas de boa qualidade, o que depende de um substrato que promova esse bom desenvolvimento, assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar o desenvolvimento de mudas de mamoeiro, utilizando substrato contendo resíduo da castanha-do-Pará. Foram utilizando cinco tratamentos: T1: 100% esterco bovino; T2: 25% resíduo da castanha + 75% esterco bovino; T3: 50% resíduo da castanha + 50% esterco bovino; T4: 75% resíduo da castanha + 25% esterco bovino; T5: 100% resíduo de castanha, com três repetições e quatro plantas por unidade experimental. As variáveis avaliadas no trabalho foram: altura da parte aérea; Diâmetro do caule; Comprimento radicular; Número de folhas; Massa fresca da parte aérea; Massa fresca da raiz; Matéria seca da parte aérea; Matéria seca da raiz. Porcentagem acima de 50% do resíduo no substrato não permitiu a germinação das mudas, proporções de 25 até 50 % do resíduo da castanhado-Pará podem ser usadas como substrato para produção de mudas de mamoeiro, pois nestas proporções obteve-se bom desenvolvimento das variáveis relacionadas ao desenvolvimento da raiz e parte aérea da planta. Essa pesquisa contribui para dar uma utilidade para um resíduo agroindustrial que por vezes é descartada na natureza de maneira inadequada, podendo provocar impactos negativos ao meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Carica papaya L. Resíduo agroindustrial. Produção de mudas.

INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é amplamente cultivado no Brasil, destacando-se como uma das frutíferas tropicais de maior relevância econômica e social. (Estados como Bahia, Espírito Santo e Ceará são responsáveis por 91,17% da produção nacional, refletindo o papel estratégico dessa cultura no mercado interno e nas exportações) (FARIAS et al., 2019). A crescente demanda por mamão, associada à sua rentabilidade, motiva a pesquisa por

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Agroecologia, e-mail: camilemarinho13@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Agroecologia, e-mail: grazielaescolaif@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado Agroecologia, e-mail: mariellyrufino8@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado Agroecologia, e-mail: viniciusbarreto054@gmail.com

5 Docente da área de Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: joao.rodri-gues@ifpa.edu.br

6 Docente da área de Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: antonio.silva@ifpa.edu.br

7 Docente da área base, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, email: claudia.rodrigues@ifpa.edu.br

8 Docente da área base, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: Bruna.nascimento@ifpa.edu.br

práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis, especialmente em regiões com condições favoráveis ao cultivo.

Diante da crescente preocupação com o reaproveitamento de resíduos agroindustriais, este trabalho também se insere no contexto da valorização de subprodutos, como o resíduo da castanha-do-brasil. A agropecuária brasileira é responsável por uma significativa geração de resíduos sólidos, que podem ser transformados em insumos úteis, como substratos agrícolas, agregando valor e diversificando sua aplicação. O resíduo da castanha-do-Pará possui características físico-químicas promissoras, já sendo estudado para uso energético e como substrato agrícola, destacando-se pelo seu potencial para melhorar a qualidade dos solos e promover o desenvolvimento de plantas. Algumas pesquisas evidenciaram que os resíduos da castanha-do-Pará têm potencial para serem utilizados como substrato para a produção de mudas, sendo necessário a mistura com outros materiais para corrigir a baixa capacidade de retenção de água do resíduo (SOARES et al., 2014; ANJOS et al., 2017; ARAUJO et al., 2020; GOMES et al., 2022).

Deste modo, o uso de resíduos de castanha-do-brasil como substrato não apenas contribui para a sustentabilidade ambiental, mas também reforça a importância da pesquisa aplicada ao contexto da redução de custos para a produção de mudas para o pequeno agricultor, promovendo maior eficiência no uso dos recursos disponíveis e reutilizando os resíduos locais.

Para a produção de mudas de alta qualidade é importante a utilização de substratos que apresentem propriedades físico-químicas adequadas e que forneçam os nutrientes necessários para o desenvolvimento da planta. Assim, objetivou-se com essa pesquisa avaliar o desenvolvimento de mudas de mamoeiro em substratos contendo resíduo de castanha-do-Pará e encontrar a proporção ideal do resíduo da castanha no substrato.

METODOLOGIA

O plantio foi realizado em viveiro localizado no IFPA- Campus Óbidos, o qual pertence a mesorregião do Baixo Amazonas, na latitude 01°55'03"S e longitude 55°31'05"W, a uma altitude de 50 metros, sendo o clima quente e úmido (Af) de acordo com a classificação climática de Beck et. (2018). Para a formulação dos substratos, foram utilizados: esterco bovino curtido, e resíduo da castanha do Pará. O esterco é oriundo de propriedade rural do município e o resíduo da castanha é oriundo da agroindústria existente na zona urbana do município.

Os componentes foram peneirados, misturados e homogeneizados manualmente, em seguida transferidos aos recipientes para posterior semeadura. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, composto pelos seguintes tratamentos: T1: 100% esterco bovino; T2: 25% resíduo da castanha + 75% esterco bovino; T3: 50% resíduo da castanha + 50% esterco bovino; T4: 75% resíduo da castanha + 25% esterco bovino; T5: 100% resíduo de castanha, com três repetições e quatro plantas por unidade experimental. As sementes foram adquiridas no comércio especializado de Óbidos-PA e semeadas na profundidade de 1 a 2 cm em tubetes de 290 cm-3, preenchidos com os substratos estabelecidos como tratamentos. foram utilizadas três sementes por recipientes. O desbaste das mudas ocorreu quando atingiram a altura de 5 cm, deixando a planta mais vigorosa. A irrigação foi conduzida de uma forma que manteve o substrato úmido duas vezes ao dia, até inicia a drenagem na parte inferior do tubete. O controle de plantas invasoras, quando necessário, foi feito por meio do controle manual.

As variáveis avaliadas no trabalho, aos 60 dias após a semeadura foram: altura da parte aérea (cm), realizada com auxílio de régua graduada em cm, medindo-se do coleto das plantas até o ápice meristemático; Diâmetro do caule (mm), medido a 0,5 cm do coleto da planta com o uso de paquímetro digital; Comprimento radicular (cm),

medido a partir da área de inserção do caule com a raiz ao ápice radicular com auxílio de régua graduada em cm; Número de folhas, obtido pela contagem direta de todas as folhas abertas totalmente presentes na planta; Massa fresca da parte aérea (g); Massa fresca da raiz (g); Matéria seca da parte aérea; Matéria seca da raiz. A matéria seca de parte aérea e raiz foram obtidas após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 48 horas, sendo após esse período pesado em balança de precisão com resultado expresso em grama (g).

RESULTADOS

Dos cinco tratamentos avaliados apenas os tratamentos T1, T2 e T3 promoveram a germinação das sementes de mamoeiro, isso pode ser um indicativo que quantidades elevadas de resíduo da castanha-do-pará não devem ser adicionadas no substrato, pois, possivelmente a concentração elevada desse resíduo promove toxidez à semente.

As mudas de mamoeiro quando submetidas a substratos com diferentes proporções de resíduo de castanha-do-Pará apresentaram diferenças pouco expressivas nos valores médios para as variáveis massa fresca da parte aérea, massa fresca da raiz, massa seca da parte aérea, sugerindo que os tratamentos testados não exerceram influencia nessas variáveis mensuradas.

Diferenças mais expressivas foram observadas entre os tratamentos avaliados na variável altura da planta (Figura 1) a qual apresentou valores variando de 14 a 19,82 cm, sendo observado maior valor médio no tratamento T1 (100% esterco bovino), esse comportamento pode ser atribuído ao fato do esterco bovino ser um resíduo rico em nitrogênio o que contribuiu para o maior vigor vegetativo das mudas que foram submetidas a esse tratamento. Já para a variável número de folhas (Figura 2) o maior valor médio foi encontrado no tratamento 3 contudo, essa variável analisada de forma isolada não é suficiente para sugerir o tratamento 3 como o melhor substrato tendo em vista que a diferença não foi alta entre o menor e o maior valor encontrado para essa variável (2 a 4 folhas).

Com relação ao diâmetro do caule (Figura 3) o maior valor médio foi observado no tratamento 2 que contém 25 % do resíduo da castanha na sua composição, esse resultado sugere que com essa proporção de resíduo foi possível fornecer as mudas desse tratamento um equilíbrio adequando entre as características químicas e físicas do substrato, criando assim um ambiente favorável para o desenvolvimento do caule das mudas de mamoeiro.

As variáveis comprimento da raiz e massa seca da raiz, figuras 6 e 8, respectivamente, apresentaram maiores valores médios no tratamento 3 (50 % esterco bovino e 50% resíduo da castanha-do-pará) esses resultados podem ser atribuídos ao fato que o aumento na proporção do resíduo da castanha deixou o substrato com menor densidade o que favoreceu o desenvolvimento do sistema radicular, pois as mudas estavam em um ambiente com maior porosidade e consequentemente conseguiram expandir suas raízes com mais facilidade.

Figura 1- Altura da planta em função dos substratos com diferentes concentrações de esterco bovino e resíduo da castanha-do-Pará.

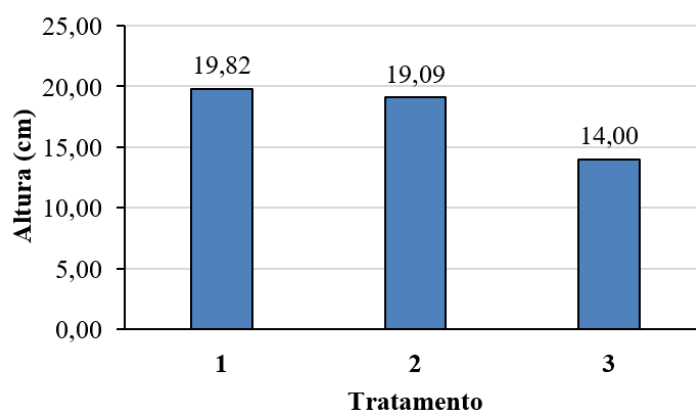


Figura 2- Número de folhas em função dos substratos com diferentes concentrações de esterco bovino e resíduo da castanha-do-Pará

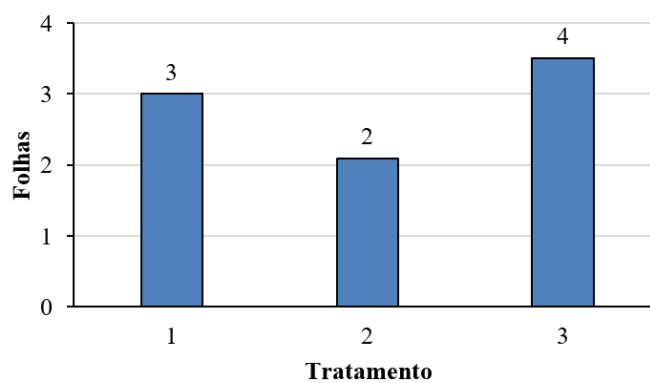


Figura 3- Diâmetro do caule (DC) em função dos substratos com diferentes concentrações de esterco bovino e resíduo da castanha-do-Pará

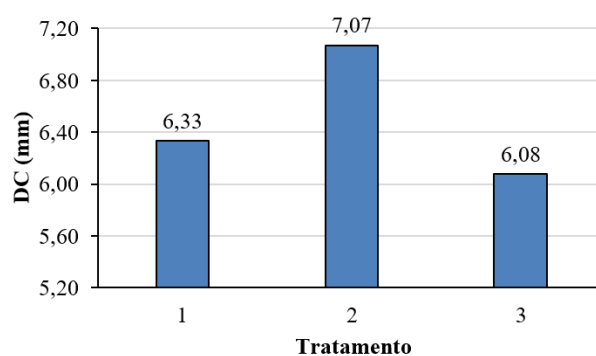


Figura 4- Massa fresca da parte aérea (MFPA) em função dos substratos com diferentes concentrações de esterco bovino e resíduo da castanha-do-Pará

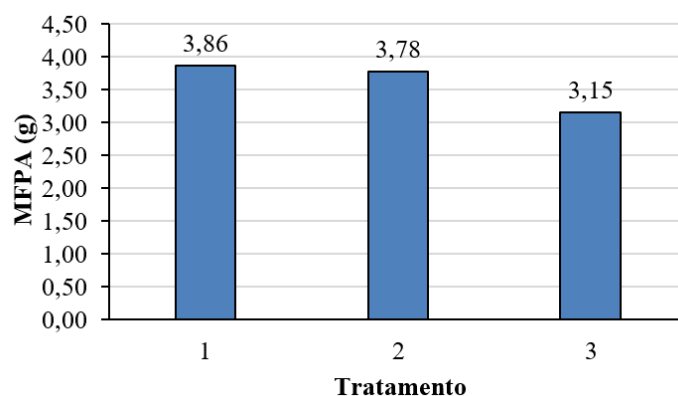


Figura 5- Massa fresca da raiz (MFR) em função dos substratos com diferentes concentrações de esterco bovino e resíduo da castanha-do-Pará

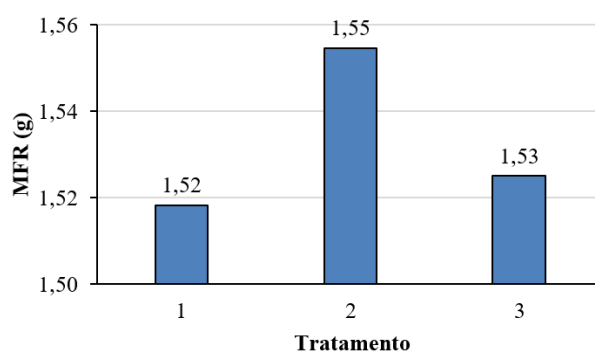


Figura 6- Comprimento da raiz (CR) em função dos substratos com diferentes concentrações de esterco bovino e resíduo da castanha-do-Pará

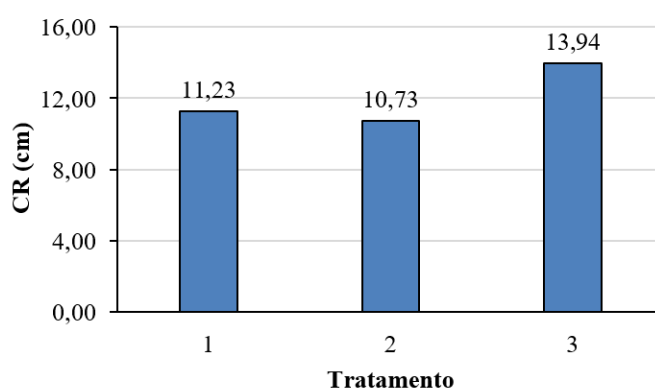


Figura 7- Massa seca da parte aérea (MSPA) em função dos substratos com diferentes concentrações de esterco bovino e resíduo da castanha-do-Pará

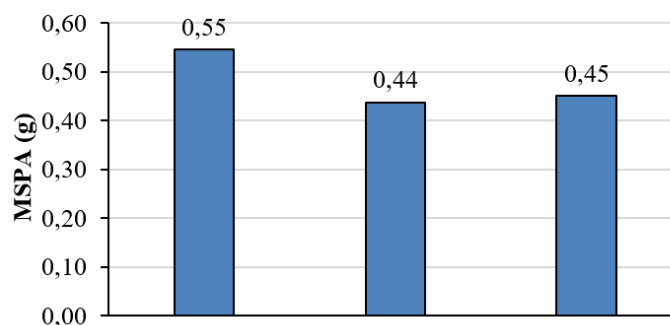
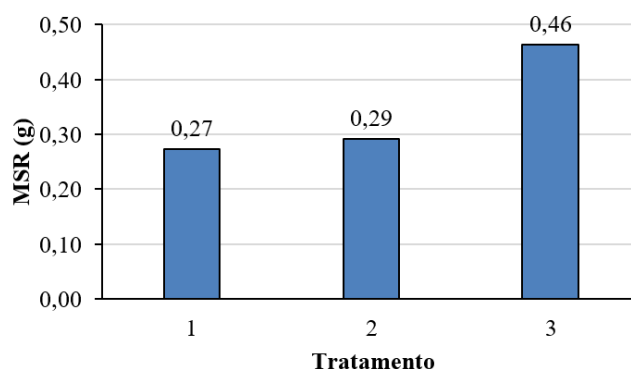


Figura 8- Massa seca da raiz (MSR) em função dos substratos com diferentes concentrações de esterco bovino e resíduo da castanha-do-Pará



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização dessa pesquisa é possível sugerir que porcentagem de resíduo da castanha-do-Pará acima de 50 % no substrato deve ser evitadas, pois não permitem a germinação das sementes do mamoeiro. Proporções de 25 até 50 % do resíduo da castanha-do-Pará podem ser usadas como substrato para produção de mudas de mamoeiro nas condições edafoclimáticas onde foi desenvolvida essa pesquisa.

O estudo realizado sobre o desenvolvimento de mudas de mamoeiro, utilizando diferentes combinações de substratos compostos por esterco bovino e resíduo de castanha-do-brasil, forneceu informações valiosas sobre a viabilidade de utilização desses materiais para o cultivo da planta. Em termos práticos, a adoção de esterco bovino e resíduo da castanha-do-Pará como substrato para o cultivo de mudas de mamoeiro pode ser uma alternativa eficiente e sustentável, com benefícios diretos para o crescimento das mudas, ao mesmo tempo em que oferece uma solução para o reaproveitamento de resíduos agroindustriais, favorecendo a economia circular. Futuros estudos podem investigar em maior profundidade a interação entre diferentes proporções de resíduos e o efeito de diferentes tipos de resíduos orgânicos na qualidade das mudas, a fim de otimizar o uso de substratos sustentáveis no cultivo de mamoeiro e outras culturas.

REFERÊNCIAS

ANJOS, D. B et al. Potencial da casca da castanha do brasil como biofertilizante no cultivo de *Lactuca sativa* L. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, v. 4, n. 1, 2017.

ARAÚJO, Cleyton Silva et al. *Uso de resíduos agroindustriais como substrato para a produção de mudas de Euterpe precatoria*. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 50, p. e58709-e58709, 2020.

BECK, H. E et al. *Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution*. *Scientific Data*, v. 5, n. 180214, 2018.

FARIAS, G. A et al. *Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em substratos contendo resíduos vegetais*. In: *Colloquium Agrariae*. ISSN: 1809-8215. p. 141-148. 2019.

GOMES, I. B et al. *Uso de resíduos de castanha-do-Brasil para o cultivo de cactos globulares na região Amazônica*. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 17, n. 3, p. 221-226, 2022.

SOARES, I. D et al. *Propriedades físico-químicas de resíduos agroflorestais amazônicos para uso como substrato*. *Nativa*, v. 2, n. 3, p. 155-161, 2014.

PROTÓTIPO DE SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE IRRIGAÇÃO NA PLATAFORMA ARDUINO

Bruna Luiza da Silva Almeida¹, João Paulo da Silva Nobre², Larissa Baima Barbosa³, Luísa Victória Rocha Barbosa⁴, Riquelme Albuquerque de Sousa⁵, Edinelson Luis de Sousa Junior⁶, Paulo Ivan Lima de Andrade⁷, Marroni de Sá Rêgo⁸, Raimundo Alves dos Reis Neto⁹

RESUMO: Este trabalho analisa a importância histórica e atual da irrigação na agricultura, destacando a necessidade de soluções para otimizar o uso da água diante do crescimento populacional. A modernização da irrigação tem melhorado a produção agrícola, mas muitas tecnologias ainda são caras. A plataforma Arduino surge como uma opção acessível para sistemas de automação. O objetivo foi criar um sistema automatizado que monitora a umidade do solo e controla a irrigação, usando válvula solenoide e sensores de umidade. A pesquisa incluiu revisão de literatura, escolha de componentes eletrônicos e montagem de um protótipo, testado na escola AAMJ, oferecendo uma solução prática para hortas escolares e incentivando práticas sustentáveis. O sistema manteve a umidade do solo entre 40% e 60%, ideal para salsa, ajustando a irrigação conforme o clima. Os resultados destacam a eficácia do sistema em atender as necessidades hídricas das plantas e a importância da tecnologia na agricultura sustentável, servindo de modelo para outras instituições e comunidades.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação Automatizada; Arduino; Horta; Umidade.

INTRODUÇÃO

Aos longos dos anos o processo de irrigação desempenhou um papel importante na área da agricultura. Com o crescimento da população e a crescente demanda por alimentos, a eficiência no uso de água se torna indispensável. De acordo com Mendes (2024) a modernização da irrigação foi um evento importante que ajudou a otimizar a produção agrícola, mas muitas tecnologias disponíveis eram financeiramente inacessíveis para a maioria. Nesse contexto Barbosa (2013, p. 15) ressalta que hoje em dia é praticamente impossível imaginar uma área em que não seja necessário um apoio tecnológico, seja em âmbito profissional ou pessoal.

Neste contexto, a plataforma Arduino se apresenta como uma solução viável e de baixo custo para o desenvolvimento de projetos de automação. Sua vasta comunidade de usuários e a ampla quantidade de componentes eletrônicos facilitam a implementação de soluções em várias áreas. Vários estudos têm mostrado que sistemas

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: @blbruna27@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: joaopaulodasilvanobre54@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: larissa14032007@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas e-mail: lv4996821@gmail.com

5 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: albuquerque riquelme810@gmail.com

6 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: edinelson.sousa@ifpa.edu.br

7 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: paulo.andrade@ifpa.edu.br

8 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: marroni.rego@ifpa.edu.br

9 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: raimundo.neto@ifpa.edu.br

de irrigação automatizados podem reduzir significativamente o consumo de água e aumentar a eficiência das culturas, alinhando-se com práticas agrícolas sustentáveis.

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo de sistema de irrigação automatizado utilizando a plataforma Arduino. Este sistema será projetado para monitorar a umidade do solo e controlar a irrigação de forma mais eficiente, utilizando uma válvula solenoide, um sensor de umidade e outros atuadores. A relevância desse estudo reside no fato fornecer esta solução prática e acessível para escolas que possuem hortas, contribuindo para adoção de tecnologias que promovam a sustentabilidade e a eficiência no uso de recursos hídricos.

Por fim este trabalho foi desenvolvido com base nos conhecimentos adquiridos nas disciplinas de programação de programação 3 e engenharia de software que contribuíram para o conhecimento, que foram essenciais para desenvolver esse trabalho. As metas principais incluíram a pesquisa e a compreensão dos conceitos de irrigação, automação e monitoramento de condições ambientais, culminando na construção de um sistema que não apenas automatizasse a irrigação, mas também promovesse um ambiente mais saudável e agradável. Através da coleta de dados em tempo real, o sistema atuou de forma a garantir que as plantas recebessem a quantidade ideal de água, contribuindo para a saúde das plantas e, conseqüentemente, para o bem-estar dos usuários. Ao abordar essas questões, este trabalho buscou não apenas facilitar o cultivo de plantas, mas também reforçar a importância do contato com a natureza para a qualidade de vida nas áreas urbanas.

METODOLOGIA

No contexto atual, este trabalho é caracterizado como pesquisa aplicada e experimental, uma vez que tem como objetivo gerar conhecimentos para resolver tal problema e estabelecer relações de causa e efeito entre as variáveis.

A primeira etapa do trabalho consistiu em um levantamento de dados e uma revisão de literatura sobre automação de irrigação. Essa fase envolveu a leitura de artigos científicos, sites e publicações técnicas sobre o tema.

Após a fase de revisão bibliográfica, foram selecionados os componentes eletrônicos necessários para a montagem do sistema. Os principais componentes escolhidos foram a placa Arduino UNO R3, que serve como o microcontrolador principal; uma válvula solenoide de 12V, que controla o fluxo de água; um sensor de umidade do solo, que monitora a umidade; e um módulo relé de 5V, que permite a ativação da válvula solenoide. A seleção dos componentes levou em consideração a compatibilidade entre eles, bem como a facilidade de aquisição e custo. (MARQUELLI, W.; SILVA, W.; SILVA, H., 2015).

Com os componentes adquiridos, a fase seguinte consistiu na montagem do circuito eletrônico em uma protoboard. Um diagrama do circuito foi estruturado para guiar a montagem. Os componentes foram montados utilizando jumpers (conectores). O arduino foi alimentado em uma fonte de 5V, enquanto a válvula solenoide e o relé foram conectados em uma voltagem diferente.

Após a montagem da estrutura, foi realizado a programação da lógica do protótipo utilizando a linguagem de programação C/C++. O código foi estruturado para permitir que o

Arduino recebesse os dados do sensor de umidade e acionasse a válvula solenoide automaticamente quando a umidade do solo estivesse abaixo do nível predefinido (50%). Além disso foi implementado um módulo de

feedback para o usuário por meio do display LCD 16x2.

Para validar a implementação do protótipo, foi realizado um teste prático na escola Amigos do Menino Jesus. Durante este teste o sistema foi instalado na horta escolar, permitindo a observação do seu funcionamento em condições reais, conforme figura 1. O desempenho do sistema foi monitorado, avaliando a eficácia do controle automático da irrigação e a resposta das plantas às condições de umidade do solo, desta forma validando os resultados com base em estudos sobre manejo ecológico do solo, conforme Primavesi (2017).

Por fim os resultados foram catalogados e apresentados neste trabalho, a análise permitiu verificar se os objetivos do projeto foram alcançados, além de identificar áreas para possíveis melhorias e ajustes no sistema.

RESULTADOS

Durante o período de testes, o sistema demonstrou um desempenho satisfatório no monitoramento e controle da umidade do solo, contribuindo para o crescimento saudável das plantas na horta escolar.

O sensor de umidade no solo forneceu leituras em tempo real, permitindo um acompanhamento contínuo das condições do solo. Utilizando o sistema de irrigação, o sensor de umidade alcançou resultados entre 40% e 60%, que é o intervalo recomendado para a espécie

“Salsa”, conforme figura 1. Por meio deste controle automático foi possível assegurar que a planta recebesse a quantidade de água suficiente, evitando tanto a irrigação excessiva quanto a deficiência hídrica.

Figura 1 – Sensor de umidade



Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

O sistema acionou a válvula de forma eficiente sempre que a umidade do solo ficava abaixo do recomendado. O tempo de irrigação foi ajustado de acordo com a necessidade da planta, variando de 5 a 8 minutos, dependendo da condição climática inicial do solo, por meio do display LCD 16x2 foi possível identificar o valor da umidade em tempo real, conforme figura 2.

Figura 2 – Display LCD 16x2



Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

Para avaliar o desempenho do sistema, foi realizado o monitoramento durante dois dias (31/10/2024 à 01/01/2024) no horário de 09:00 – 16:00, registrando a hora, temperatura e umidade inicial e final, além do tempo de irrigação necessário para alcançar o valor de 50%.

Tabela 1 – Dados teste

Data e Hora	Temperatura	Umidade Inicial	Umidade Final	Tempo de Irrigação
31/10/2024 09:13	31,4 °	9%	56%	12 Minutos
31/10/2024 15:40	33,01 °	49%	53%	3 Minutos
01/11/2024 10:36	28,04°	49%	58%	6 Minutos
01/11/2024 14:07	34,84°	49%	56%	7 Minutos
01/11/2024 15:45	35,17°	49%	55%	4 Minutos

Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

Com base nos resultados apresentados acima, percebe-se a eficiência do sistema que durante o período de teste manteve uma média de 56% de umidade, vale destacar que o teste foi realizado durante o período de 7 horas.

Em suma, os resultados obtidos nesta implementação automatizada demonstram a eficácia da solução proposta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento e a implementação do sistema automatizado de irrigação demonstraram-se um sucesso em diversos aspectos. Os objetivos propostos no início do projeto foram alcançados, evidenciando a viabilidade e a eficácia do uso da plataforma Arduino para a automação de processos agrícolas. O sistema não apenas otimizou o uso da água, mas também garantiu que as plantas na horta escolar recebessem a irrigação necessária, promovendo um crescimento saudável e sustentável.

A experiência prática contribuiu para o aprendizado sobre a importância da gestão da água e da automação, temas cada vez mais relevantes no contexto atual de mudanças climáticas e escassez de recursos hídricos.

Por fim, este trabalho não só contribuiu para a formação de um protótipo funcional, mas também para a

conscientização sobre a necessidade de práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis. A experiência adquirida pode servir como um modelo para outras escolas e comunidades, incentivando a adoção de tecnologias que promovam a gestão eficiente dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, José Wiliam. Sistema de irrigação Automatizada Utilizando Plataforma Arduino. Disponível em: < <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1011330043.pdf>>. Acesso em: 20 de Novembro de 2024

LIMA Jorge, FERREIRA, Raquel, DEMETRIOS Christofidis. O USO DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL. Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Jorge-EnochLima/publication/228716436_O_uso_da_Irrigacao_no_Brasil/links/00463539b762c64d04000000/O-uso-da-Irrigacao-no-Brasil.pdf>. Acesso em 20 de Novembro de 2024

MAROUELLI Waldir, SILVA Washington, SILVA Henoque. MANEJO DA IRRIGAÇÃO EM HORTALIÇAS. Disponível em:<[https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/irrigacao/artigos/MANEJO DA IRRIGACAO EM HORTALICAS.pdf](https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/irrigacao/artigos/MANEJO_DA_IRRIGACAO_EM_HORTALICAS.pdf)>. Acesso em: 20 de Novembro de 2024.

MENDES, Antônio. Irrigação tecnológica e produtividade. Disponível em: < <http://www2.feis.unesp.br/irrigacao/alfredo.htm>>. Acesso em: 20 de Novembro de 2024.

PRIMAVESI, Ana. MANEJO ECOLÓGICO DO SOLO: A AGRICULTURA EM REGIÕES TROPICAIS INCLUI EDUCAÇÃO VERDE. São Paulo: Nobel. 2017.

RELAÇÃO DA SEGURANÇA DE DADOS NO AMBIENTE DE CLOUD COMPUTING

Gabriel Marx Pépe Araújo¹, Andrik Guimarães Ferreira², Irley Monteiro Araújo³

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo elencar estratégias que promovam a segurança de dados em ambientes virtuais que utilizam a nuvem como principal fator. Esse tipo de ambiente é gerenciado por terceiros, fazendo com que os usuários não se sintam seguros em fornecer seus dados para esse tipo de aplicação; este trabalho procura mostrar a teoria por trás da segurança de uma rede na nuvem, utilizando uma metodologia de pesquisa bibliográfica.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança. Nuvem. Dados.

INTRODUÇÃO

Ardagna et al. (2015), define Cloud Computing, ou computação em nuvem, como uma forma de fornecer serviços e aplicações pela Internet, sem necessariamente fazer uso dos recursos de hardware e software do usuário final. O foco da cloud computing é fazer com que o usuário possa acessar determinadas tecnologias sem precisar lidar com os custos e exigências que são naturais da implementação de um setor de Tecnologia da Informação (TI).

De acordo com Rashid e Chaturvedi (2019), alguns exemplos dessas exigências são: a manutenção dos servidores; o condicionamento do ar para atender baixas temperaturas; a contratação de profissionais capacitados para manter o funcionamento do equipamento. Todos esses fatores podem ser mitigados ao adquirir o serviço de Cloud Computing. Além de eliminar a

necessidade desses investimentos por parte do usuário final. A Cloud Computing permite que os indivíduos possam acessar seus arquivos e aplicações a partir de qualquer dispositivo que possua conexão com a Internet, visto que um dos principais pilares da computação em nuvem é sua ubiquidade, ou seja, sua onipresença em dispositivos conectados à Internet.

Segundo Onyekachi et al. (2021), o modelo de sistemas baseados em nuvem funciona à base de virtualização, que consiste em criar uma camada extra entre o hardware e o software. A principal vantagem da virtualização é que todas as ameaças que se fazem presentes no ambiente de software virtual, não chegam ao hardware. Por exemplo, um dos usos mais eficientes da virtualização é o teste de vírus em sistemas operacionais.

¹ Egresso do curso de Redes de Computadores do Instituto Esperança de Ensino Superior – IEPES, email: pegabrielrr@gmail.com

² Professor e Coordenador do curso de Redes de Computadores do Instituto Esperança de Ensino Superior, email: andrikferreira@outlook.com

³ Professor efetivo do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Oriximiná. Email: irley.araujo@ufopa.edu.br

No trabalho de Kumar e Vajpayee (2016), uma nuvem é definida por cinco características essenciais (serviço sob demanda, amplo acesso pela rede, agrupamento de recursos, rápida elasticidade e serviços avaliados); pelo modelo SPI e pelo tipo de implementação (nuvem pública, privada, híbrida ou comunitária).

Alinhados com os estudos desses últimos autores Onyekachi et al. (2021) discutem que os serviços mais comuns de computação em nuvem são descritos no modelo SPI – Software, Platform, Infrastructure. Tendo esse modelo como base, a cloud pode ser oferecida nas modalidades SaaS (Software as a Service, Software como Serviço); PaaS (Platform as a Service, Plataforma como Serviço); IaaS (Infrastructure as a Service, Infraestrutura como Serviço). Sobre isso, Rashid e Chaturvedi (2019) afirmam que apesar de sua praticidade e relação custo-benefício, a computação em nuvem possui um gargalo que impede muitos usuários de aderirem às diversas plataformas disponíveis: segurança. Para Singh e Charttejee (2016) alinhados com o trabalho de Riaz et al. (2017) a segurança de dados na Cloud Computing é o principal fator que opera na contramão dessa plataforma, pelo simples motivo de que os dados são gerenciados por profissionais terceirizados, e a confiança de que os dados serão bem protegidos é o fator primordial que rege a relação entre a nuvem e o usuário. Como os serviços de Cloud Computing garantem aos seus clientes que seus dados estão seguros?

De acordo Schiavo (2015) e congruente com os estudos de Onyekachi et al. (2021), a proteção dos dados é um requisito importante durante a implementação da infraestrutura de TI da organização. Esses requisitos se tornam ainda mais estritos quando os dados são movidos para a nuvem e ficam acessíveis pela Internet. Portanto, autenticação rígida e mecanismos para controle de acesso devem estar presentes na implementação de tais sistemas.

Fatores de segurança de dados devem estar tão presentes na instalação da nuvem quanto os sistemas de refrigeração para o hardware e segurança física do ambiente, uma vez que a

preocupação do usuário está mais voltada para a integridade de seus dados salvos na nuvem.

O principal objetivo deste trabalho é evidenciar as formas de segurança aplicadas às redes de Cloud Computing, procurando meios de encriptar e guardar dados, tanto pessoais quanto corporativos, em servidores na nuvem.

METODOLOGIA

A metodologia aqui aplicada foi pesquisa bibliográfica. Logo, foram coletados artigos em inglês, fonte da maioria dos trabalhos mais atuais e de maior relevância ao objeto do estudo. Posteriormente, os dados coletados foram organizados para a composição dos resultados possíveis deste trabalho.

RESULTADOS

A principal solução para prevenir os mais comuns ataques à nuvem é criar barreiras. Os sistemas de detecção de intrusão funcionam de forma automatizada, em constante funcionamento, pronto para qualquer momento que um invasor tente realizar um ataque à cloud. Esse tipo de vigilância é possível programando agentes que utilizam técnicas de detecção de anomalias, tanto na rede quanto no sistema. Caso uma anomalia seja detectada no tráfego da rede, ou no sistema da nuvem, o agente automaticamente tomará a iniciativa de eliminar a anomalia. Outra forma interessante de monitorar potenciais ameaças na rede é utilizar logs, gerando um excelente material de análise onde os outros hosts podem verificar a saúde da rede.

Outro tipo de prevenção, segundo Riaz et al. (2017), que deve ser aplicada à cloud, mas que não é necessariamente exclusiva desse ambiente, é a detecção de ataques DDoS (Distributed Denial of Service, Ataque de Negação Distribuído). Esse tipo de sistema é aplicado na rede, chamado NIDS (Network Intrusion Detection System, Sistema de Rede para Detecção de Intrusão).

Tal sistema é instalado em um switch virtual, uma forma de “traduzir” um NIDS para o ambiente virtualizado da nuvem. Esse sistema funciona realizando análise dos logs do tráfego de entrada e saída da rede; o foco é analisar os IPs de origem. Caso seja detectada uma absurda quantidade de tráfego em determinado endereço IP, este será automaticamente bloqueado.

Além das soluções mencionadas, vale notar que os invasores podem fazer uso da engenharia social para obter acesso à nuvem, sendo a técnica de phishing uma das mais praticadas. Essa técnica consiste, de acordo com Schiavo (2015), em produzir um elemento com forte apelo visual, geralmente fazendo uso de frases como “clique aqui para receber seu prêmio”. Kumar e Vajpayee (2016) discorrem em seus estudos que, um usuário com pouca experiência facilmente irá clicar no anúncio e, sem saber, abrir a rede para o invasor. Essa prática requer um nível de conhecimento técnico relativamente avançado, mas a sua verdadeira eficiência encontra-se no fato de o invasor saber lidar com as pessoas, fazendo uso de elementos visuais e textos chamativos para chamar atenção de um público que ele sabe que irá clicar. Esses anúncios geralmente são colocados em sites e fóruns com baixa moderação, onde o invasor consegue manter o seu código malicioso sempre fisingando novas vítimas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do proposto, foi possível, no estudo, observar que trabalhar no ambiente de cloud computing implica em fazer apropriação de uma camada significativa de segurança. Dessas camadas de segurança, foi observado que as falhas mais básicas estão presentes em um nível

“baixo”, como na comunicação entre o pessoal autorizado e o não autorizado. Tendo como exemplo desse tipo de falha, podemos elencar situações onde administradores compartilham as senhas de acesso em grupos de mensagens.

Nessa situação, um (ou mais) indivíduo sem acesso de admin pode “fisgar” a informação e acabar vazando-a para alguém de fora da nuvem que poderá se infiltrar na rede, configurando assim o início de um ataque a partir de um agente externo. Esse tipo de prática pode ser subestimada, mas são práticas nesse nível que fazem a diferença no fim do dia. Ainda que falhas sejam encontradas, o usuário deve manter em mente que existem técnicas para mitigar essas vulnerabilidades aplicando estratégias de vigilância e utilização de agentes (programas) que atuam no nível da rede. Soluções de monitoramento contínuo sendo realizada por profissionais qualificados, vigilância constante, análise dos logs, etc., são exemplos de estratégias de segurança que podem ser aplicadas para mitigar as falhas no ambiente de cloud

REFERÊNCIAS

ARDAGNA, Cláudio A.; ASAL, Rasool; DAMIANI, Ernesto; VU, Quang Hieu. From security to assurance in the cloud: A survey. ACM Computing Surveys, Vol. 48, N. 1, Article 2, Publication date: July 2015. Disponível em <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2767005>. Acessado em 14 de outubro de 2023.

KUMAR, S. N.; VAJPAYEE, A. Survey on Secure Cloud: Security and Privacy in Cloud Computing, American Journal

of Systems and Software, vol. 4, p. 14-26, 2016.

ONYEKACHI, A. A.; OKECHUKWU, N. D.; CHIBUIKE, A. B. Development of Security Model for Protecting Data in the Cloud Using 3-TIER Authentication, *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, p. 37-44, 2021.

RASHID, A.; CHATURVEDI, A. Cloud Computing Characteristics and Services: A Brief Review, *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, p. 421-426, 2019.

RIAZ, A.; AHMAD, HF; KIANI, A.; QADIR, J.; RASOOL, R. and YOUNIS. Intrusion Detection Systems in Cloud Computing: A Contemporary Review of Techniques and Solutions. *Journal of Information Science and Engineering*, Vol. 33, p. 611-634, 2017. Disponível em <https://openresearch.lsbu.ac.uk/item/86z86>. Acessado em 16 de setembro de 2023.

SCHIAVO, João. Cloud Computing: Uma questão de Segurança. Universidade Federal Tecnológica do Paraná, 2015. Disponível em <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/19362?mode=simple>. Acessado em 23 de setembro de 2023.

SINGH, Ashish; CHARTTEJEE, Kakali. Cloud security issues and challenges: a survey, *Journal of Network and Computer Applications*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnca.2016.11.027>. Acessado em 0

REVIT-LAB: REVITALIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA E AULAS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO NA ESCOLA GUILHERME LOPES DE BARROS - ÓBIDOS/PA

Eva Ramos Figueira¹, Gisele de Paiva Almeida², Mirrela Vitória Gama Gomes³, Paulo Vinicius de Freitas Pinheiro⁴, Siany Crizostomo da Silva⁵, Edinelson Luis de Sousa Junior⁶

RESUMO: O presente trabalho aborda a revitalização do laboratório de informática da Escola Municipal de Ensino Infantil Professor Guilherme Lopes de Barros, situada em um contexto de recursos limitados. Diante da crescente importância das competências digitais no currículo educacional, este projeto visou integrar a tecnologia de forma eficaz nas práticas pedagógicas. Utilizando uma estratégia de pesquisa-ação, foi realizado um diagnóstico inicial para identificar problemas estruturais e de capacitação. Com base neste diagnóstico, um plano de ação foi desenvolvido, englobando a manutenção dos equipamentos e a capacitação dos professores, além da adoção de software livre para otimizar os recursos disponíveis. Após a revitalização, foram realizadas oficinas de lógica de programação para alunos do 3º e 4º ano, que tiveram a oportunidade de participar de atividades no IFPA, campus Óbidos. Este projeto resultou em melhorias significativas na infraestrutura tecnológica e na formação dos alunos. A avaliação dos resultados, utilizando indicadores quantitativos e qualitativos, demonstrou um aumento na satisfação dos usuários e uma melhor integração das tecnologias no ensino. Este trabalho não apenas melhorou a infraestrutura escolar, mas também preparou os alunos para as demandas do mercado de trabalho, promovendo uma educação mais inclusiva e tecnologicamente atualizada.

PALAVRAS-CHAVE: Educação tecnológica. Inclusão digital. Informática básica. Pensamento computacional. Revitalização.

INTRODUÇÃO

A revolução digital transformou a aquisição e aplicação do conhecimento, especialmente na educação. A habilidade de navegar no mundo digital é agora tão essencial quanto ler, escrever e fazer cálculos. No entanto, muitas escolas, especialmente em áreas remotas ou com recursos limitados, lutam para integrar a tecnologia em seus currículos devido a restrições como o uso limitado de laboratórios de informática. Marcon e Teixeira (2009) destacam que esses laboratórios deveriam diversificar as aulas, mas muitas vezes são subutilizados devido à falta de capacitação dos gestores e infraestrutura inadequada, com equipamentos danificados ou desatualizados.

Iniciativas como o projeto PROINFO do governo federal visavam informatizar escolas públicas, mas enfren-

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)-Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Informática, e-mail: eva.ramosfigueira03@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)-Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Informática, e-mail: gigimeida02@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)-Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Informática, e-mail: Mikagg2007@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)-Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Informática, e-mail: freitaslick@gmail.com

5 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)-Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Informática, e-mail: sianycrizostomodasilva@gmail.com

6 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)-Campus Óbidos,, e-mail: edinelson.sousa@ifpa.edu.br

taram problemas de continuidade e gestão, resultando em espaços subutilizados ou desativados. Problemas comuns incluem manutenção deficiente dos computadores, obsolescência de software e falta de treinamento para profissionais. A integração limitada entre laboratórios e o currículo escolar agrava essa subutilização.

A falta de incentivo ao ensino de informática é preocupante. Fares (2014) observa que muitos professores se sentem excluídos ou inseguros ao usar tecnologias devido à ausência de programas de formação adequados. A Escola Municipal de Ensino Infantil Professor Guilherme Lopes de Barros exemplifica esse cenário, enfrentando desafios de infraestrutura tecnológica e currículo inadequado em informática.

Este trabalho visa revitalizar o laboratório de informática da escola e oferecer uma oficina de lógica de programação para alunos do ensino infantil. O objetivo é melhorar a infraestrutura da escola e preparar os alunos para o mercado de trabalho. O projeto foi executado usando conhecimentos de lógica de programação e manutenção de computadores, proporcionando uma visão técnica e prática para solucionar a problemática.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido em etapas planejadas para assegurar a execução eficaz e o alcance dos objetivos propostos neste trabalho. Este trabalho adotou uma estratégia de pesquisa-ação, que é um método que combina pesquisa e intervenção prática, para abordar os desafios enfrentados nos laboratórios de informática das escolas (TRIPP, 2005). A primeira fase do projeto envolveu a realização de um diagnóstico completo do laboratório. Este diagnóstico foi conduzido através de entrevistas detalhadas com professores e gestores escolares, além de uma análise documental dos registros e relatórios disponíveis. Essa investigação inicial permitiu identificar questões críticas, como a falta de manutenção dos equipamentos e a insuficiente capacitação dos professores para utilizar as tecnologias disponíveis de forma eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

Com base nas descobertas do diagnóstico, foi elaborado um plano de ação abrangente. Este plano incluiu medidas específicas destinadas a resolver os problemas identificados. Para a manutenção dos equipamentos, foram programadas ações corretivas e preventivas para assegurar o funcionamento contínuo dos computadores.

Após a fase de revitalização foram realizadas duas oficinas de lógica de programação para estudantes das turmas de 3º e 4º anos, na qual foram conduzidos para as dependências do IFPA campus Óbidos e participaram das atividades propostas pelas equipes.

Após as fases de intervenções e formação dos alunos, uma avaliação abrangente foi conduzida para medir o impacto das intervenções realizadas. Esta avaliação utilizou uma combinação de indicadores quantitativos, como o número de professores capacitados e o tempo de funcionamento dos computadores, e qualitativos, como a satisfação dos usuários e a melhoria percebida nas práticas pedagógicas. Os resultados desta avaliação foram então contextualizados em relação à literatura existente, oferecendo insights valiosos sobre a efetividade das estratégias adotadas. Finalmente, os achados do estudo foram disponibilizados para a comunidade acadêmica, contribuindo para o corpo de conhecimento sobre a integração de tecnologias educacionais e a melhoria das infraestruturas escolares em contextos semelhantes.

RESULTADOS

Os resultados do projeto de revitalização apontam melhorias significativas na infraestrutura tecnológica disponível para os alunos. Dos 19 computadores que estavam no laboratório, foi possível recuperar 9, o que repre-

senta um avanço significativo na disponibilidade de equipamentos para uso dos estudantes.

Após a instalação do sistema operacional Linux, foram conduzidos testes de desempenho e navegação, que demonstraram uma melhoria significativa na velocidade e na responsividade dos computadores. Além disso, foram instalados softwares para uso nas atividades de aula, ampliando as possibilidades de utilização do laboratório de informática em diferentes disciplinas e projetos pedagógicos.

Os resultados da pesquisa aplicada por meio do questionário junto aos funcionários da escola também são extremamente importantes. Verificou-se que 90% dos funcionários estão cientes da recente revitalização do laboratório de informática, demonstrando um bom nível de comunicação e engajamento na comunidade escolar. Antes da manutenção, 50% dos funcionários avaliaram a condição dos computadores como péssima, enquanto após a intervenção esse número reduziu para 20%, evidenciando uma melhoria perceptível na qualidade dos equipamentos.

Em relação ao desempenho dos computadores, 50% dos funcionários perceberam melhorias significativas após a manutenção corretiva, enquanto 40% observaram alguma melhoria. Quanto à instalação do sistema Linux, a maioria dos funcionários (50%) avaliou como satisfatória, seguida por 10% que a consideraram muito satisfatória. Todos os funcionários (100%) concordaram que é importante receber treinamento para, destacando a necessidade de capacitação para aproveitar plenamente os recursos disponíveis. Além disso, a maioria dos funcionários (60%) acredita que o uso do sistema Linux é muito benéfico para os alunos, reconhecendo seu potencial para promover uma educação mais inclusiva e tecnologicamente atualizada.

Figura 1 - Processo de revitalização do laboratório de informática



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Após a conclusão da fase de revitalização do laboratório, foram ofertadas duas oficinas de lógica de programação destinadas às turmas do 3º e 4º ano do ensino infantil, envolvendo um total de 40 alunos. Estes estudantes foram transportados para o laboratório do IFPA, campus Óbidos, onde tiveram a oportunidade de explorar a infraestrutura da instituição, proporcionando-lhes uma introdução valiosa ao ambiente acadêmico e tecnológico do IFPA. Durante as oficinas, os alunos participaram de atividades práticas e interativas, que visavam desenvolver habilidades iniciais em lógica de programação, estimulando seu interesse e criatividade na área de tecnologia.

Após a conclusão das oficinas, cada aluno recebeu um certificado de participação, conforme ilustrado na Figura 2, formalizando e reconhecendo o empenho e o aprendizado adquirido durante as atividades. Esta iniciativa não só ampliou o conhecimento técnico dos alunos, mas também os motivou a explorar futuras oportunidades educacionais e profissionais no campo da programação.

Figura 2 - Oficina de Lógica de Programação



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos propostos neste trabalho foram plenamente alcançados, evidenciando o impacto positivo da revitalização do laboratório de informática. Através de um diagnóstico preciso e da implementação de um plano de ação abrangente, foi possível melhorar significativamente a infraestrutura tecnológica e promover a capacitação de professores e alunos. As oficinas de lógica de programação, além de enriquecerem o currículo escolar dos alunos, despertaram o interesse dos alunos pela tecnologia e pela programação, preparando-os para futuras oportunidades.

A avaliação dos resultados confirmou melhorias na qualidade dos equipamentos, na satisfação dos usuários e na integração das tecnologias no ambiente educacional. Este projeto destacou-se como um exemplo de como intervenções bem planejadas e executadas podem transformar desafios em oportunidades, contribuindo para uma educação mais inclusiva e alinhada às exigências do mundo digital.

REFERÊNCIAS

MARCON, Karina; TEIXEIRA, Adriano Canabarro. Utilização dos laboratórios de informática em escolas municipais de Passo Fundo/RS. *Novas Tecnologias na Educação*, v. 7, n. 3, p. 1-20, dez. 2009.

DAMASCENO, H, L, C; BONILLA, M, H, S; PASSOS, M, S, C. Inclusão digital no Proinfo integrado: perspectivas de uma política governamental. *Inc. Soc. [online]*, Brasília, v. 5, n. 2, p. 32-42, jan./jun. 2012. Acesso em: 15 de maio 2024.

FARES, Dayvid Gomes Vital. Inclusão digital de professores nas escolas públicas da região metropolitana de Belém: a utilização do laboratório de informática pelos docentes. *Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação)*

– Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Lisboa, 2014.

RIPP, David. *Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*. Educação e Pesquisa, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXnqBQqq5bV4TCL9NSH/?format=html>. Acesso em: 1 dez. 2024.

SID - UM PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO DE GESTÃO DE DENÚNCIAS DE INFRAÇÕES DISCIPLINARES DISCENTES

Enzo Henrique corrêa dos Santos¹, Gabriella Ferreira Canto², Likary Arleana de Oliveira Caetano³, Lucas Siqueira da Silva⁴, Maria Eduarda Savino dos Santos⁵, Edinelson Luis de Sousa Junior⁶, Raimundo Alves dos Reis Neto⁷, Bruna Nascimento de Oliveira⁸

RESUMO: O trabalho propõe a implementação de um sistema no IFPA – Campus Óbidos, visando suprir a ausência de uma estrutura eficiente para a gestão de denúncias e promover um ambiente acadêmico seguro, confiável e transparente. Os objetivos incluem fortalecer as políticas disciplinares da instituição, incentivar a integridade e o bem-estar da comunidade acadêmica e proporcionar um espaço onde os membros da instituição possam relatar irregularidades de forma prática e acessível. A abordagem metodológica abrange a análise de sistemas de denúncias de outras instituições, bem como a realização de entrevistas e questionários com alunos e funcionários para entender suas necessidades e expectativas. Essa abordagem colaborativa busca assegurar que o sistema atenda às reais demandas da comunidade, promovendo um clima de segurança e bem-estar no campus.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema. Infração. Instituição. Regime disciplinar. Discentes.

INTRODUÇÃO

Em uma era tecnológica, as plataformas de denúncias estão se tornando ferramentas

essenciais para promover transparência e segurança nas instituições de ensino. A velocidade com que as transformações sociais estão ocorrendo é notável, dada a vasta quantidade de recursos digitais de comunicação e informação disponíveis em nossa sociedade. (REVISTAFT, 2024)

Atualmente, o Ministério da Justiça e Segurança Pública também utiliza recursos digitais de comunicação e informação através da “Operação Escola Segura”, uma mobilização em colaboração com os estados que conta com um canal que administra queixas como medida cautelosa aos ataques nas escolas. A mobilização vai realizar ações preventivas e repressivas contra ataques nas escolas em todo o país. (BRASIL, 2023)

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: enzo.e.correa@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: gabicanto09@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: likarycaetano@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: littlepaje@gmail.com

5 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: maeduardassantos07@gmail.com

6 Docente da área Ciência da computação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: edinelson.sousa@ifpa.edu.br

7 Docente da área Geografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: raimundo.reis@ifpa.edu.br

8 Docente da área Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: bruna.nascimento@ifpa.edu.br

Apesar dos esforços do Ministério da Justiça e Segurança Pública, ainda existem muitas instituições que optam por não utilizar esse serviço governamental para a gestão de suas denúncias internas. Em alguns casos, as instituições preferem desenvolver e operar seus próprios sistemas de denúncias, adaptados às suas necessidades específicas e à realidade local. A implementação de um canal de denúncias é uma ferramenta essencial para a promoção da transparência e da integridade dentro das organizações. (LAUREANO, 2023)

A integridade, assim como o bem-estar dos estudantes são pilares fundamentais para garantir um ambiente acadêmico saudável. Quando os estudantes se sentem seguros, apoiados e motivados, tendem a se engajar mais, aprender com eficácia e atingir seus objetivos acadêmicos. O engajamento dos estudantes é crucial para o sucesso acadêmico e para o desenvolvimento pessoal e profissional. (SANTOS, 2023)

Nesse sentido, o IFPA – Campus Óbidos, tal qual outras instituições, possui um regime disciplinar discente. Este regime é um documento primordial, que tem o desígnio de orientar os discentes sobre seus direitos e deveres no âmbito escolar, o mesmo, por obrigatoriedade, possui consonância com a Constituição Federal, Lei Nº 9.394/1996, Lei Nº 8.069/1990 e o Regulamento Didático Pedagógico do Ensino no IFPA.

Essa instituição, apesar de adotar um regime disciplinar discente para regulamentar a conduta dos estudantes, não dispõe de um canal acessível e eficiente para o recebimento de denúncias, comprometendo a efetividade de suas políticas internas. O campus, embora possua normas claras e uma estrutura disciplinar, ainda não oferece uma plataforma acessível que permita aos alunos e a comunidade reportarem irregularidades relacionadas à quebra da conduta institucional de forma anônima e segura, o que evidencia a necessidade de um sistema de denúncias.

Neste contexto, o seguinte trabalho propõe o desenvolvimento de uma plataforma digital eficiente para a gestão de denúncias, esse software suprirá a lacuna existente no campus. A criação de um sistema de denúncias visa não apenas garantir um espaço seguro e anônimo para que os alunos se sintam à vontade para relatar situações de desconforto ou irregularidade, mas também promover um ambiente acadêmico mais transparente e íntegro. Este trabalho discute como a implementação desse canal pode impactar positivamente a cultura institucional, suas funcionalidades e como ele pode contribuir para o fortalecimento das políticas disciplinares.

A criação deste protótipo foi possível graças aos conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Programação 3, Engenharia de Software e Sociologia. A programação forneceu as bases técnicas para o desenvolvimento, enquanto a Engenharia de Software contribuiu para a estruturação eficiente da plataforma. Já a Sociologia ajudou a entender as dinâmicas sociais e as necessidades dos usuários, tornando a solução mais adequada ao contexto acadêmico.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho é estruturada em etapas sequenciais, visando o desenvolvimento e a

implementação do Sistema Integrado de Denúncias (SID) no IFPA - Campus Óbidos, utilizando uma abordagem de pesquisa aplicada. Este tipo de abordagem engloba estudos desenvolvidos para solucionar problemas identificados nas sociedades em que os pesquisadores atuam. O objetivo desse tipo de estudo é gerar conhecimentos a partir da aplicação prática, ou seja, com soluções para problemas específicos. (MORETTI, 2021)

A primeira etapa realizada no trabalho trata-se de uma pesquisa analítica para a coleta de dados dentro da instituição, envolvendo uma observação aprofundada sobre as informações obtidas dentro do cenário estudado. Essa abordagem permitiu identificar as principais necessidades e desafios enfrentados pela comunidade acadêmica em relação ao processo de denúncias, as informações obtidas foram imprescindíveis para a compreensão das lacunas no panorama atual e para fundamentar o desenvolvimento do projeto.

Com base nos dados coletados, foi possível propor soluções que atendam as expectativas dos usuários. Logo, o planejamento inicial do SID envolveu a definição clara do problema, que é a ausência de um sistema estruturado para gerenciar denúncias no campus. E com base no que foi levantado, foram estabelecidos os objetivos, o escopo, as metas e o cronograma do projeto.

Consecutivamente, foi realizado uma profunda revisão bibliográfica para a melhoria da base teórica deste projeto, as quais abordaram temáticas como infração disciplinar discente, sistemas de denúncias e segurança da informação. Sucedeu-se também, uma busca por sistema de denúncias em outras instituições para identificar práticas necessárias e possíveis desafios.

Após a fase de pesquisa, foi realizada a coleta e análise de requisitos. Nesta etapa, foram identificadas as funcionalidades essenciais que o protótipo deveria possuir. O levantamento de requisitos foi realizado por meio de reunião com os stakeholders, onde foram definidos as características da gestão de denúncias de infrações disciplinares.

Com os requisitos bem definidos, foram especificados as funcionalidades principais do protótipo, como registro de denúncia, acompanhamento dos casos, geração de relatório e a comunicação com o usuário. Esta etapa foi fundamental para garantir que o protótipo atendesse as necessidades dos usuários e fosse capaz de proporcionar uma experiência eficiente.

A etapa posterior foi a implementação do protótipo, na qual foi realizada utilizando as tecnologias web HTML, CSS e JavaScript. O HTML, foi utilizado para estruturar o conteúdo do protótipo, enquanto que o CSS foi utilizado para estilizar a interface, garantindo uma interface organizada e atraente. O JavaScript foi responsável pela dinâmica da aplicação, permitindo a interação do usuário com os elementos da interface e a manipulação dos dados. Durante essa fase, foram realizadas várias iterações e testes para garantir que cada funcionalidade estivesse operando conforme o esperado.

Após a implementação do protótipo, foi aplicado um questionário aos usuários. O questionário foi elaborado com perguntas objetivas e subjetivas, visando avaliar a usabilidade, a eficácia e a satisfação geral com o sistema. As respostas coletadas foram analisadas estatisticamente, permitindo identificar pontos fortes e áreas que necessitavam de melhorias. Essa etapa de validação foi fundamental para assegurar que o protótipo não apenas atendesse as necessidades dos usuários, mas que também fosse uma ferramenta viável para a gestão de infrações disciplinares no IFPA Campus Óbidos.

RESULTADOS

O protótipo foi desenvolvido com uma interface intuitiva, visando facilitar a gestão de denúncias de infração disciplinar. Entre as principais funcionalidades destacam-se a tela de gestão de denúncias e de cadastro de infração disciplinar.

A tela de listagem de denúncias, oferece uma visão geral das ocorrências cadastradas pelos usuários. Nela o usuário pode visualizar o título da infração, com a opção de visualizar de forma detalhada os dados da ocorrência, conforme imagem 1. Essa funcionalidade é crucial para a transparência do processo, permitindo que os gestores (Setor pedagógico) acompanhem o andamento das denúncias de forma simples e acessível.

Figura 1 - Tela inicial do SID



Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

Outra importante funcionalidade é o cadastro de denúncias, na qual o usuário (discente, docente e técnico) pode registrar as ocorrências. Nesta tela estão disponíveis os campos para inserir informações sobre a ocorrência, como o tipo de infração, título, a descrição detalhada do incidente e a opção de adicionar imagem para anexar na infração, conforme imagem 2.

Figura 2 - Tela de cadastro de denúncias



Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

A pesquisa de usabilidade do protótipo teve como objetivo validar as funcionalidades da plataforma, sendo aplicada a 100 membros da comunidade acadêmica do IFPA – Campus Óbidos, com resultados positivos em relação à percepção da plataforma. Quanto à organização das telas, 95% dos participantes avaliaram-nas como bem ou muito bem organizadas, indicando que a estrutura facilita a navegação e interação com o sistema.

Em relação à clareza dos ícones e textos, 88% dos participantes consideraram-nos compreensíveis, sugerindo que a plataforma é intuitiva e fácil de usar. A navegação entre as telas foi considerada intuitiva por 92%, refletindo uma experiência de usuário fluida. Quanto ao design visual, 93% avaliaram-no como adequado ou muito adequado, considerando-o profissional e adequado ao contexto institucional.

De forma geral, a pesquisa de usabilidade indica que o protótipo atende eficazmente às necessidades dos usuários, com alta satisfação e potencial de adoção, destacando sua viabilidade para implementação no IFPA – Campus Óbidos, contribuindo para um ambiente acadêmico mais seguro e eficiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa com o protótipo teve como objetivo validar as funcionalidades da plataforma para gestão de denúncias de infrações disciplinares no IFPA – Campus Óbidos, alcançando os objetivos propostos e sendo bem aceita pela comunidade acadêmica. A interface foi considerada intuitiva e bem organizada, com 95% de avaliação positiva, facilitando o gerenciamento de denúncias.

A clareza dos elementos visuais (ícones e textos) obteve 88% de feedback positivo, atendendo às necessidades dos usuários e minimizando erros de interpretação. A navegação, o design e a eficácia do protótipo também receberam avaliações positivas, com 92%, 93% e 94%, respectivamente, refletindo a adequação ao contexto institucional e o potencial de adoção no IFPA – Campus Óbidos.

Com base nos resultados, pode-se concluir que a pesquisa atingiu seu objetivo, oferecendo uma solução eficaz para o gerenciamento de denúncias, fortalecendo as políticas disciplinares e promovendo o bem-estar da comunidade acadêmica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Operação Escola Segura: MJSP e delegacias montam força-tarefa para ações contra violência nas instituições de ensino. Portal Gov.br, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/noticias/operacao-escola-segura-mjsp-e-delegacias-montam-forca-tarefa-para-acoes-contra-violencia-nas-instituicoes-de-ensino>. Acesso em: 30 de set. 2024.

LAUREANO, Amanda. A importância e a implementação de um canal de denúncias na empresa. Migalhas, 2023. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/412741/a-importancia-e-a-implementacao-de-um-canal-de-denuncias-na-empresa>. Acesso em: 29 de set. 2024 .

MORETTI, Isabella. Pesquisa aplicada: o que é, como fazer e exemplos. Via Carreira, 2021. Disponível em: <https://viacarreira.com/pesquisa-aplicada/>. Acesso em: 30 de set. 2024.

REVISTAFT. Mídias Digitais para a Educação do Século XXI: Interações de Ensino e Aprendizagem. 2024. Dispo-

nível em: <https://revistaft.com.br/midias-digitais-para-a-educacao-do-seculo-xxi-interacoes-de-ensino-e-aprendizagem/>. Acesso em: 29 de set. 2024.

SANTOS, Givanildo Melo dos. *Engajando Estudantes nas Atividades Escolares: Estratégias Eficazes para Promover a Participação e o Interesse*. Congresso Nacional da Educação, 2023. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2023/TRABALHO__EV185_MD1_ID357_TB2678_11052023210541.pdf. Acesso em: 30 de set. 2024

SISDEC - UM PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO DE GESTÃO DE DECLARAÇÃO DE REUNIÃO DO IFPA CAMPUS ÓBIDOS

Dérick Conceição dos Santos¹, Edinelson Luis de Sousa Junior², Reinaldo Eduardo da Silva Sales³

RESUMO: O presente trabalho propõe a implementação de um protótipo de sistema no IFPA - Campus Óbidos, buscando providenciar uma solução para a ausência de um software eficiente para gerir declarações de reunião e promover praticidade e facilidade para a emissão das declarações. Como objetivos procura-se validar as funcionalidades que gerem e envie certificados de presença automaticamente para os participantes das reuniões institucionais e desenvolver um calendário interativo que permita ao responsável agendar, editar e cancelar reuniões, com notificações automáticas para os participantes. A justificativa para elaboração deste trabalho se baseia na ausência de um software que automatize esse trabalho que atualmente é feito de forma trabalhosa e demorada, que deixa sujeito a erros e omissões. Como abordagem metodológica foi realizado o levantamento de requisitos para o desenvolvimento, o desenvolvimento do protótipo e por meio de questionário aplicado aos docentes foi feita a validação de usabilidade do protótipo. Esta estratégia cooperativa visa garantir que o protótipo satisfaça as necessidades autênticas da comunidade, fomentando a automação e facilidade em gerir declarações e reuniões.

PALAVRAS-CHAVE: Automação. Usabilidade. Declarações de reunião. Calendário interativo. Certificados automáticos.

INTRODUÇÃO

Na gestão pública uma das principais atividades desempenhadas por servidores é a reunião, que nada mais é do que um ato administrativo de reunir um grupo de pessoas para debater ou informar sobre um determinado assunto ou demanda, sendo um meio vital para a tomada de decisões, discussões sobre problemas e planejar ações institucionais. Sob a perspectiva educacional, especificamente o contexto do IFPA (Instituto Federal do Pará) campus Óbidos os gestores enfrentam uma série de desafios para garantir que as reuniões sejam registradas e que os professores consigam comprovar a C.H (carga horária) exigida para suas atividades docentes.

Atualmente a gestão de reuniões é realizada de forma manual, utilizando planilhas que requerem que o gestor (Coordenador e Diretor) verifique manualmente a presença de professores em cada reunião. Esse processo não apenas consome tempo, mas também está sujeito a erros e omissões, especialmente no processo de geração das declarações, que são realizadas manualmente no software Microsoft Word.

A partir desta problemática, foi criado o SISDEC (Sistema de Declaração de Reuniões), um protótipo de aplicação que tem como objetivo de validar uma solução computacional que auxilie os gestores na organização e no registros de reuniões institucionais e geração automática das declarações de reuniões. Neste contexto, a

¹ Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) - Campus Óbidos, Curso Graduação em Tecnologia e Análise de Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: santos.c.derick@gmail.com

² Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) - Campus Óbidos, e-mail: edinelson.sousa@ifpa.edu.br

³ Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) - Campus Óbidos, e-mail: reinaldo.eduardo@ifpa.edu.br

criação do SISDEC representa o primeiro passo na criação de um software web completo, que será desenvolvido em fases futuras. Por meio desta abordagem, será possível validar em cada fase a eficácia do projeto em si, por meio da coleta de feedback dos usuários (professores e gestores) e ajustando as funcionalidades conforme as necessidades do IFPA.

Por meio desta validação do protótipo, o SISDEC visa não apenas aumentar a eficiência no serviço público, como também garantir a precisão e a transparência na gestão de reuniões, beneficiando tanto gestores como professores.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do protótipo, foi estruturada em 3 partes: levantamento de requisitos, desenvolvimento do protótipo e avaliação de usabilidade. Cada etapa foi estruturada com o objetivo de garantir que o protótipo atenda as necessidades dos usuários (Gestores e Professores).

Na primeira etapa foi realizado o levantamento de requisitos, que envolveu entrevista com gestores e professores, com a finalidade de compreender as dificuldades encontradas no processo de gestão de reunião e a geração de declaração. Durante esta fase, foram coletadas informações sobre as funcionalidades desejadas, como a possibilidade de registrar a presença de participantes nas reuniões e gerar relatórios automatizados. Por meio desta abordagem, foi possível mapear os requisitos e identificar características do sistema.

No próximo passo, foi realizado o desenvolvimento do protótipo com base no modelo desenvolvimento incremental, que permitiu a criação de um produto por meio de ciclos curtos de entregas, na qual cada iteração envolveu a implementação de uma funcionalidade específica, seguido por teste e validação do usuário (PRESSMAN, 2016).

Ao longo do processo de criação do protótipo, foram utilizadas as tecnologias HTML, que segundo Mozilla (2024) é uma linguagem que utiliza blocos semânticos de elementos visuais, para estruturar interfaces de páginas web. O CSS, que é uma linguagem utilizada para estilizar a interface implementada com HTML, garante uma apresentação atraente e responsiva, que se adapta a diferentes telas segundo W3SCHOOLS(2024). Por sua vez, o Javascript foi utilizado para adicionar interatividade ao protótipo, permitindo ao usuário realizar ações dinâmicas, como a validação de formulário, atualização de informação, entre outras, como abordado em Alura(2023).

Na última etapa foi realizada a validação do protótipo, por meio da avaliação das funcionalidades. Essa fase incluiu teste com um grupo de usuários (Professores e gestores) selecionados, nos quais foram observadas interações com o protótipo e coletado opiniões sobre a interface e as funcionalidades. Foram utilizados métodos quantitativos, como entrevista com os professores e aplicação de questionários, para obter um entendimento sobre a experiência do usuário. Os dados coletados durante essa etapa foram analisados e estão sendo publicados neste trabalho, além disso os mesmos serão utilizados como base para futuras melhorias no software que será desenvolvido.

RESULTADOS

O protótipo deste trabalho foi desenvolvido com uma interface intuitiva, com o objetivo de facilitar a gestão de declarações de reuniões institucionais. Apresentando como principais funcionalidades a tela de listagem de reuniões do usuário e a tela de cadastro de reuniões.

A tela de listagem de reuniões exibe todas as reuniões associadas ao usuário. Ele pode visualizar a data, hora de início e fim, tema da reunião, e acessar detalhes específicos, conforme mostrado na figura 1. Esta funcionalidade é crucial, pois permite ao usuário (docente) acompanhar facilmente seu cronograma de reuniões de maneira simples e acessível.

Figura 1 - Tela de Listagem de Reuniões



Data	Hora Início	Hora Fim	Tema	Ações
2024-11-30	10:00	12:00	Planejamento Anual	Detalhes
2024-12-01	18:00	19:00	Pagamento Auxílio	Detalhes
2024-12-12	14:00	16:00	Semana Integradora	Detalhes
2024-12-26	14:00	16:00	Entrega de Boletim	Detalhes
2025-01-10	14:00	18:00	Volta as Aulas	Detalhes

Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

A outra funcionalidade de grande importância é a tela de cadastro de reuniões, tela que permite que o gestor (Coordenador ou Diretor) possa preencher um formulário para a criação de uma nova reunião, com os dados referentes a data, hora início, hora fim, e o tema da reunião, conforme a figura 2.

Figura 2 - Tela de Cadastro de Reuniões



Cadastrar Reunião

Data
dd/mm/aaaa

Hora Início
--:--

Hora Fim
--:--

Tema da Reunião
Tema da Reunião

[Salvar](#)

Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2024

Com o objetivo de validar as funcionalidades do protótipo foi realizada uma pesquisa de usabilidade das telas desenvolvidas. O questionário foi realizado com 10 docentes do IFPA- Campus Óbidos. Os resultados do questionário evidenciam um feedback positivo em relação ao protótipo.

Os dados mostram que 70% dos entrevistados utilizam softwares institucionais "Frequentemente", 20% "Sempre" e 10% "Às vezes". Isso indica que esses softwares são amplamente utilizados e desempenham um papel significativo na rotina dos entrevistados, evidenciando sua utilidade e eficácia.

A maioria dos docentes entrevistados, 70%, considerou a navegação do protótipo "Fácil", enquanto os outros 30% a avaliaram como "Muito fácil". Isso indica que o protótipo tem uma navegação altamente intuitiva e atende bem aos critérios de usabilidade, proporcionando uma experiência de usuário satisfatória e eficiente.

Na abordagem de dificuldades em acessar as funcionalidades do protótipo, 100% dos usuários afirmaram não encontrar dificuldades. Demonstrando que o protótipo atende bem às necessidades dos usuários e que o desenvolvimento conseguiu tornar a experiência do usuário mais fluida e acessível possível.

Quando questionados sobre as informações fornecidas no protótipo estarem claras e acessíveis, 80% dos entrevistados consideram "Claras", enquanto os 20% as consideram "Muito claras". A ausência de avaliações negativas ou neutras reforça que a comunicação e a apresentação das informações são eficazes e atendem bem às necessidades dos usuários.

Dos entrevistados, 60% consideraram a interface do usuário do protótipo como "Agradável", enquanto 30% a avaliaram como "Muito agradável" e 10% como "Neutra". Esses resultados mostram que o protótipo possui uma interface bem projetada, atendendo às expectativas da grande maioria dos usuários.

Sobre o tempo que o entrevistado levou para entender o funcionamento do protótipo ser satisfatório, 60% acharam "Satisfatório" e 40% "Muito satisfatório". Esses dados evidenciam que o tempo necessário para os entrevistados entenderem o funcionamento do protótipo é considerado positivo.

Quando considerado a questão de utilizar o SISDEC para gerir suas declarações de reuniões, 100% dos entrevistados afirmam "Sim". Isso indica uma aceitação completa e confiança no sistema para essa função específica. Essa unanimidade é um sinal muito positivo da usabilidade e eficiência do SISDEC.

Os resultados da pesquisa de usabilidade indicam que o protótipo atende eficazmente às necessidades dos usuários, com organização, clareza, navegação intuitiva e design adequado. A alta taxa de satisfação e as avaliações positivas reforçam o potencial de adoção do sistema no IFPA - Campus Óbidos, melhorando a gestão de declarações de reuniões dos docentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma proposta de abordagem inovadora para gerenciar declarações de reunião no IFPA campus Óbidos, evidenciando a eficácia do protótipo, com 100% dos usuários relatando facilidade de uso. Os procedimentos metodológicos garantiram que o protótipo atendesse plenamente às necessidades dos usuários, utilizando uma metodologia de desenvolvimento incremental para estruturar solidamente as etapas do desenvolvimento. Para o futuro, pretende-se continuar a implementação da aplicação e disponibilizá-la na web, visando atender também outras instituições interessadas no sistema.

REFERÊNCIAS

ALURA. JavaScript. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/javascript?srsId=Afm-B0ornZmqjIwfMVINDYwdwYb3N8wrwd-o8c9GJAF-QCCT6vZ0nLjB>>. Acesso em: 1 dez. 2024.

MOZILLA DEVELOPER NETWORK. HTML: HyperText Markup Language. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTML>>. Acesso em: 30 nov. 2024.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

W3SCHOOLS. CSS Tutorial. Disponível em: <<https://www.w3schools.com/css/default.asp>>. Acesso em: 1 dez. 2024.

SISTEXT - UM PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO DE GESTÃO DE PROJETOS DE CURRICULARIZAÇÃO DE EXTENSÃO DO IFPA

Davi Amaral Sarmiento¹, Davi Henrique Brito da Silva², Ingrid Pollyana Santana Moraes³, Karlla de Amorim Souza⁴,
Luiza Jordana Mota de Souza⁵, Edinelson Luis de Sousa Junior⁶

RESUMO: O protótipo para gestão de projetos de curricularização da extensão - SISTEXT tem como objetivo promover a integração entre ensino, pesquisa e extensão no IFPA campus Óbidos. O sistema foi desenvolvido utilizando os programas PHP e Laravel, seguindo o modelo incremental de desenvolvimento de software. Avaliado por docentes, 91% consideraram a plataforma intuitiva e 80% observaram impacto positivo na integração curricular. O SISTEXT se mostrou funcional e promissor, com potencial para melhorias e maior contribuição à gestão acadêmica.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de projetos; Curricularização da extensão; Modelo incremental; PHP.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, estabelecido no artigo 207 da Constituição Federal de 1988, ressalta a necessidade de uma formação crítica do estudante. Princípio reiterado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Dias, Julice. et al, 2020, apud LDB-1996). Segundo João Mattar em 2017, o conceito, tríade de ensino pesquisa e extensão, citada, atua em áreas de âmbito escolar, acadêmico e social, trabalhando efetivamente em produção de conhecimentos por uma comunidade de investigação, prestando também serviços na comunidade e transmissão de conhecimento de professores para alunos, através de uma qualidade de ensino dinâmica para uma melhor qualificação dos discentes.

No contexto do IFPA (Instituto Federal do Pará) campus Óbidos, a crescente demanda por projetos de curricularização da extensão dos cursos de graduação, aliada à necessidade de uma gestão eficiente, evidencia a importância de uma aplicação que possa integrar e coordenar estas atividades de forma eficaz. Além disso, segundo a autora Fazenda (1994), interdisciplinaridade implica justamente o olhar atento, por parte de quem ensina, na educação mesmo não integrando diversas áreas, formando a mente crítica de seus educandos, e então evitando uma segregação de conhecimentos. É nesse sentido que o presente trabalho atua na ação de validar as funcionalidades de acompanhamento, avaliação e gerenciamento dos projetos de extensão, explicitando a falta de ferramentas adequadas que pode resultar em processos administrativos ineficientes.

Baseado nos parâmetros de tecnologia citados por João Rubens Marchete Filho (2015), este projeto foi de-

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistema: amaraldavi614@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistemas: davihs7@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistemas: pollyfrisch9@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistemas: karlladeamorimsouza@gmail.com

5 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado de Desenvolvimento de Sistemas: luizajordana26@gmail.com

6 Docente da área de Ciência da Computação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: edinelson.sousa@ifpa.edu.br

envolvido com base nos conhecimentos adquiridos ao longo do curso técnico em desenvolvimento de sistema, nas disciplinas de engenharia de software, Programação de Computadores III e Programação Web, auxiliando no processo de modelagem da aplicação incremental, permitindo estruturar as características/funcionalidades na gestão de projetos de curricularização da extensão. Além disso, por meio da disciplina de, proporcionou a possibilidade de desenvolver o protótipo com o uso da linguagem de programação PHP e das linguagens de marcação de texto e estilo, HTML E CSS.

METODOLOGIA

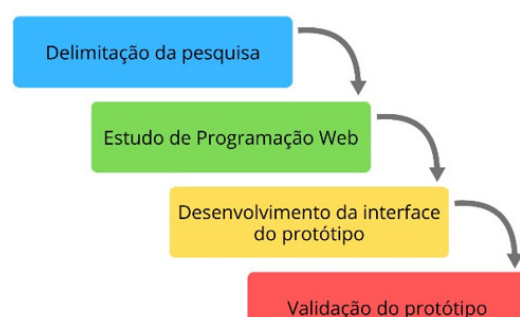
O trabalho foi conduzido no laboratório de informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Óbidos, no município de Óbidos, com latitude e longitude de: (2° 45' 23" S e 55° 31' 36" W), no estado do Pará.

O presente trabalho foi desenvolvido por discentes do 3º ano do curso de Desenvolvimento de Sistemas, durante as aulas de Programação de Computadores III e Programação Web. A elaboração do software, um sistema web, foi realizada com o objetivo de criar uma plataforma acessível a qualquer momento, através de uma futura hospedagem de servidores gratuitos e online. O desenvolvimento do sistema foi baseado na primeira edição do livro "Desenvolvimento de sistemas web: com PHP do começo ao fim com MYSQL, HTML e Bootstrap Framework", que forneceu a base teórica e prática para a construção do projeto.

O processo envolveu a implementação das funcionalidades definidas na fase de levantamento de requisitos, utilizando tecnologias como HTML (HyperText Markup Language) estruturando conteúdo web na interface do projeto, definindo construção de páginas, títulos, parágrafos, links, imagens e etc, presentes nas telas de login, usuário e cadastramentos dos projetos. O CSS (Cascading Style Sheets), também é utilizado para fins de aspectos visuais, como layout, cores e fontes que proporcionam para as páginas do protótipo uma estrutura atraente e chamativa. Por meio de JavaScript e PHP (Hypertext Preprocessor), ambos proporcionaram a interação das páginas web com o usuário e dinâmicas, determinados áreas de orientador, docente ou coorientador, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo autor João Filho (2015). O uso dessas linguagens permitiu a criação de um sistema web dinâmico, responsivo e funcional, atendendo às necessidades do projeto e proporcionando uma plataforma eficiente para os usuários.

A abordagem implementada favorece o desenvolvimento de software por meio de aplicações e entregas progressivas e graduais. As etapas definidas incluíram: delimitação da pesquisa, estudo sobre programação web, desenvolvimento da interface do protótipo e sua validação por meio de feedbacks dos usuários (Figura 1).

Figura 1 – Modelo Incremental aplicado ao SISTEXT.



Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com Maria Tereza Leme Fleury (2016), utilizamos a pesquisa aplicada, que se caracteriza como uma pesquisa específica em problemáticas, institucionais, sociais e etc. Uma pesquisa não só informativa quanto investigativa que gera impactos sociais que montam um conjunto de conhecimentos nos quais servem para coletar dados que colaboram para resultados. A autora Fleury (2016, pag. 12, apud ROBSON, 2002), menciona que os métodos utilizados na pesquisa aplicada são diversos, desde: pesquisa-ação, experimentos e levantamentos, até formas de diagramas, desenhos, gráficos e etc. O estudo de caso, por exemplo, pode ser definido como uma pesquisa descritiva ou analítica, não sendo fixo nessas normas e sendo usado para testes de teorias (Fleury, 2016, pag. 14, apud YIN, 1994).

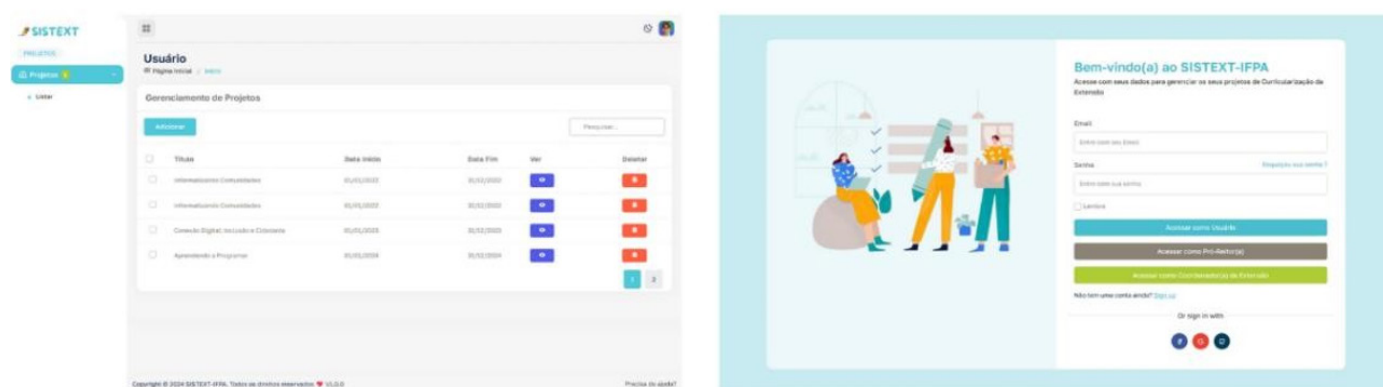
Efetuada durante a aplicação de entrevistas com os docentes no instituto federal e observações, coletas qualitativas, fazendo uso de um método inteligível para a catalogação dos dados, criptografando essas informações obtidas, foi possível através desse plano de ação, realizar uma pesquisa baseada nos parâmetros citados, retratando uma prova de usabilidade com professores, que testaram o protótipo e responderam a um questionário avaliando sua competência e usabilidade. Este trabalho resultou em um protótipo inicial e funcional, validado por meio de feedbacks coletados, confirmando a eficácia das funcionalidades do programa.

RESULTADOS

O protótipo apresenta uma série de funcionalidades essenciais, tais como a criação de novos projetos, onde os usuários podem inserir informações relevantes, incluindo título, datas de início e término, além de uma descrição detalhada das atividades propostas.

Na figura abaixo (Figura 2), é possível visualizar duas páginas que constituem o SISTEXT. Na direita, nos é apresentada a tela de boas-vindas do protótipo, onde os usuários podem se identificar através de e-mail e senha, além de escolher entre diferentes perfis de acesso, como usuário comum, pró-reitor ou coordenador de extensão. Na esquerda, é possível visualizar a interface de gerenciamento de projetos, onde é possível adicionar novos projetos, bem como consultar informações detalhadas sobre os registros existentes, incluindo título, data de início e fim, com opções para visualizar ou excluir cada um deles.

Figura 2 – Tela de boas-vindas e listagem de projetos do usuário.



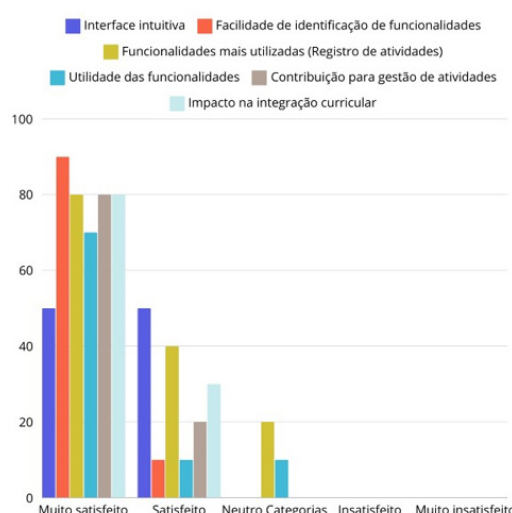
Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

A pesquisa de usabilidade do protótipo foi realizada com o objetivo de validar as funcionalidades da plataforma desenvolvida, a qual tem como foco a gestão de projetos de extensão. Este protótipo foi projetado para facilitar a ação dos docentes nos projetos, permitindo uma gestão mais eficiente das atividades de extensão na

graduação. A pesquisa foi conduzida com a aplicação de um questionário a 10 professores, representando 25% do total de docentes do IFPA campus Óbidos.

Com base no gráfico (Figura 3), 90% dos usuários entrevistados ficaram muito satisfeitos com a facilidade de navegar, 50% acharam intuitivo, 80% aprovaram as funcionalidades, contribuição, impactos e integralização para gestão, 70% concordam com as funcionalidades. No quesito satisfeito, 50% concordam ser intuitivo e 10% alegam que é fácil de navegar, tivemos 9% de pessoas que ficaram neutras, não houve registro de insatisfeitos ou muito insatisfeitos, algumas propostas de melhoramento foram sugeridas, comprovando que o protótipo é uma experiência educacional coesa e enriquecedora.

Figura 3 – Quantitativo de avaliação do protótipo no IFPA campus Óbidos em 2024.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Esses resultados evidenciam que a plataforma facilitará a gestão dos projetos, além de ser bem recebida pelos usuários em termos de usabilidade e funcionalidade. O feedback obtido aponta para a necessidade de um sistema registre, acompanhe as atividades de forma eficaz, gerando benefícios significativos para a gestão acadêmica e administrativa no contexto de atividades de extensão. O impacto potencial da plataforma na integração curricular também reforça sua relevância como ferramenta educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto por intermédio da solução proposta, caracterizou uma perspectiva diferenciada para a comunidade acadêmica do IFPA campus Óbidos. Com este protótipo será possível avigorar o êxito no cadastramento de atividades de curricularização da extensão. Não damos por encerrada esta missão e esperamos que adaptações futuras sejam realizadas vindo a fornecer plena execução e aplicação, oferecendo serviços na web que facilite a acessibilidade aos projetos de extensão, auxiliando de maneira significativa docentes e discentes do IFPA. Os procedimentos metodológicos utilizados possibilitaram a compreensão das necessidades do usuário, indicando que o protótipo fornece efetivamente as premissas propostas.

REFERÊNCIAS

- DE FREITAS MUSSI, Ricardo Franklin et al. *Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades*. Revista Sustinere, v. 7, n. 2, p. 414-430, 2019.
- DIAS, Julice et.al; *A Curricularização da Extensão na formação de Professores: Os percursos da FAED/UDESC e CED/UFSC*. ANFOPE- Revista da Associação Nacional Pela Formação de Profissionais da Educação. n.3, p.275-277, 2020.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 14. ed. São Paulo: Cortez, 1994.
- FILHO, João Rubens Marchete. *Desenvolvimento de sistemas web: com PHP do começo ao fim com MYSQL, HTML e Bootstrap Framework*. n-1. pag-231, 2015.
- FLEURY, Maria Tereza Leme; DA COSTA WERLANG; Sergio Ribeiro. "Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens". *Anuário de Pesquisa GVPesquisa*. (2016).
- MATTAR, João. *Metodologia Científica na era digital*. 4 ed. pag-3 -283. 2012
- MARTINS, Everton. *Citação de citação segundo as regras ABNT: acabe com suas dúvidas!*. Blog PPEC, Campinas, v.4, n.1, abr. 2018. ISSN 2526-9429. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/blog/index.php/2018/04/16/citacao/>>. Acesso em: dia mês abreviado ano.
- SOARES, Vânia Jesus de Araujo. *"Modelagem incremental no ambiente de data warehouse."* Rio de Janeiro (1998).

STM32: PARADIGMAS DE PROGRAMAÇÃO PARA AUTOMAÇÃO DE POTENCIÔMETROS E ENCODES

Erica Nascimento De Castro¹ e John Percival Rodrigues Linhares²

RESUMO: A automação moderna exige soluções robustas e integradas. Este trabalho utiliza o STM32 e o IDE Arduino para explorar paradigmas de programação em controle de potenciômetros e codificadores. Justifica-se pelo potencial de promoção de aprendizagem prática e escalável. O objetivo é preparar alunos para o mercado, respondendo: como integrar paradigmas no STM32 para sistemas confiáveis? A pesquisa combinou revisão bibliográfica, prototipagem e análise prática. Foram utilizados artigos, livros e tutoriais do YouTube para explorar o STM32, IDE Arduino e controle de dispositivos. Protótipos funcionais, validados em simulações e prontos para testes físicos, demonstram a aplicação prática dos conceitos. Este trabalho contribui para a formação de estudantes e preparação para o mercado. Os paradigmas de programação oferecem abordagens distintas para o desenvolvimento de sistemas, com vantagens específicas. Paradigmas como procedural, orientado a objetos, funcional, reativo e baseado em componentes influenciam diretamente o controle de dispositivos em sistemas embarcados, sendo essenciais para soluções eficazes e organizadas. A integração de paradigmas de programação no STM32, com suporte da IDE Arduino, mostrou-se eficaz para desenvolver sistemas embarcados. A escolha do paradigma depende do projeto, otimizando desempenho e confiabilidade. Essa abordagem alia teoria e prática, facilita o aprendizado e capacita estudantes para criar soluções reais e alinhadas às demandas do mercado de automação.

PALAVRAS-CHAVE: Protótipos. IDE Arduino. Sistemas Embarcados.

INTRODUÇÃO

A automação moderna exige soluções robustas e versáteis, capazes de integrar sensores, atuadores e sistemas de controle com precisão e eficiência. Nesse contexto, o microcontrolador STM32 destaca-se como uma ferramenta poderosa, permitindo a implementação de diferentes paradigmas de programação que otimizam a interação entre hardware e software. Paradigmas como o imperativo/procedural, orientado a objetos (OO), funcional, reativo e tolerante a falhas oferecem abordagens complementares para enfrentar os desafios de controle e processamento em sistemas embarcados.

A utilização da IDE Arduino como plataforma de aprendizado para o STM32 é particularmente relevante, pois proporciona aos estudantes um ambiente acessível para o estudo e aplicação de paradigmas de programação. Essa abordagem facilita a transição entre conceitos básicos e avançados, promovendo a compreensão prática e teórica necessária para o desenvolvimento de sistemas embarcados confiáveis e eficientes.

Este trabalho aborda, inicialmente, dois aspectos centrais do projeto de extensão STM32 na Automação de

¹ Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: erick_astro@outlook.com.

² Docente da área de Informática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: John.linhares@ifpa.edu.br

Potenciômetros e Encoders - Uma Análise de Paradigmas: (1) a compreensão dos paradigmas de controle, explorando como os paradigmas de programação podem ser aplicados ao acionamento de dispositivos como potenciômetros e encoders no STM32, utilizando a IDE Arduino como ferramenta de suporte, e (2) o desenvolvimento de projetos práticos, analisando como essas implementações ajudam a consolidar o conhecimento dos estudantes. Esses elementos são fundamentais para preparar os alunos para os desafios do mercado de trabalho, que exige a criação de soluções escaláveis e robustas.

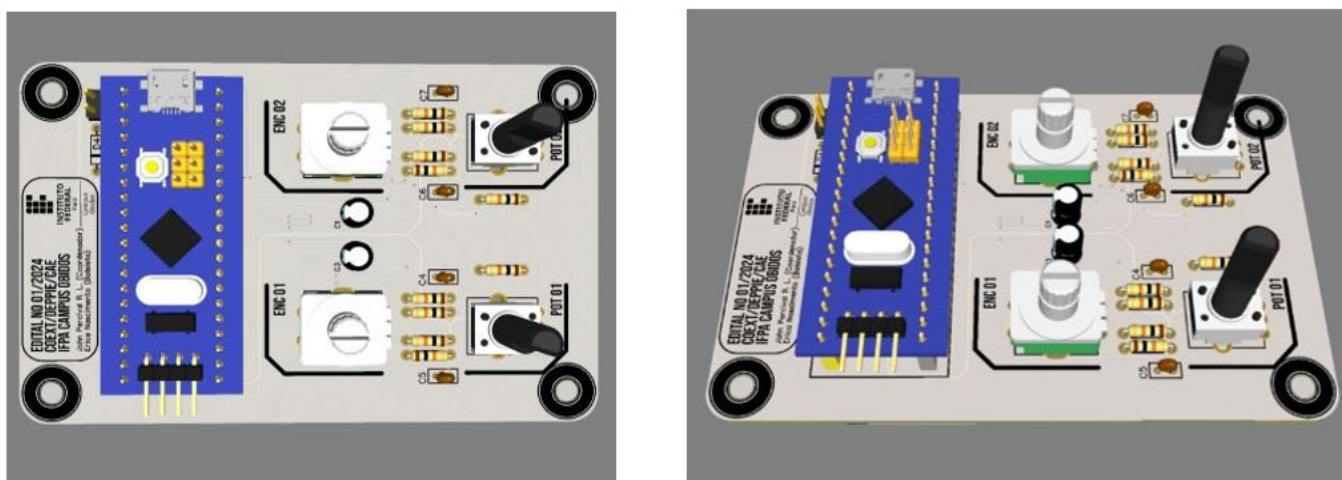
Diante desse cenário, este trabalho busca responder à seguinte questão: Como os paradigmas de programação podem ser integrados de forma eficiente no controle de dispositivos como potenciômetros e encoders no STM32, utilizando ferramentas acessíveis, para promover a aprendizagem prática e o desenvolvimento de sistemas confiáveis?

METODOLOGIA

A pesquisa seguiu os métodos propostos no projeto de extensão, combinando revisão bibliográfica, desenvolvimento de protótipos e análise prática dos resultados. A revisão bibliográfica foi realizada de forma abrangente, utilizando artigos acadêmicos, livros e outras fontes confiáveis sobre sistemas embarcados, STM32, IDE Arduino, paradigmas de programação e controle de dispositivos como potenciômetros e encoders. Devido à escassez de trabalhos acadêmicos específicos para essa abordagem, vídeos tutoriais do YouTube foram amplamente utilizados, oferecendo orientações práticas e sugestões de paradigmas adequados.

Na etapa prática, foram desenvolvidos protótipos funcionais utilizando o STM32, programados via IDE Arduino para controlar potenciômetros e encoders. As simulações iniciais foram realizadas em plataformas de nuvem, garantindo a validação dos conceitos antes da implementação física, como apresentado na figura abaixo:

Figura 1 - Protótipo simulado em novem para teste de potenciômetros e encoders



Fonte: Autor 2024

Os protótipos físicos já estão prontos para testes, representando um avanço significativo na aplicação prática dos conceitos estudados.

Por fim, este trabalho constitui uma parte essencial da documentação final do projeto de extensão, consolidando as bases para a análise dos resultados e sua aplicação na formação dos estudantes e no mercado de

trabalho.

RESULTADOS

Os paradigmas de programação definem abordagens distintas que orientam o desenvolvimento de softwares, influenciando a forma de resolver problemas e estruturar sistemas. Cada paradigma oferece vantagens específicas para diferentes tipos de aplicações. Para Sebesta (2011), "o paradigma procedural organiza o código em funções que executam etapas sequenciais para manipular estados e dados" (SEBESTA, 2011). Já Stroustrup (2013) define que, "a programação orientada a objetos promove a modelagem de componentes do sistema como objetos que possuem estados e comportamentos" (STROUSTRUP, 2013). Para Elliott (1997), "programação reativa é baseada no fluxo de dados e na propagação de mudanças" (ELLIOTT, 1997), enquanto Hudak (1989) afirma que "a programação funcional elimina estados mutáveis, enfatizando funções puras como blocos básicos de construção" (HUDAK, 1989), por fim, Szyperski (2022) destaca que "sistemas baseados em componentes são construídos a partir de módulos independentes, promovendo a reutilização de código" (Szyperski, 2002). Nesse sentido, destacamos o que é especialmente relevante em sistemas embarcados que controlam dispositivos como potenciômetros e encoders, apresentando na tabela abaixo.

Tabela 1 – Resumo dos Paradigmas de Programação e suas Aplicações

Paradigma	Descrição	Usabilidade	Aplicação
Imperativo/ Procedural	Baseado em sequência de comandos que modificam o estado do sistema.	Controle direto do hardware, essencial para sistemas embarcados.	Controle de posição e velocidade de motores em sistemas industriais.
Orientado a Objetos (OO)	Abstração de dispositivos em classes, encapsulando dados e comportamentos.	Modularidade e escalabilidade para sistemas robóticos complexos ou IoT.	Representação de encoders e potenciômetros como objetos, facilitando manutenção e adição de novos sensores.
Reativo	Focado em respostas a eventos e estímulos externos em tempo real.	Ideal para sistemas que monitoram variações contínuas, como entradas de sensores em encoders ou potenciômetros.	Ajuste dinâmico da posição ou velocidade com base na variação contínua da resistência e resposta rápida a mudanças de posição ou direção, ajustando a velocidade ou posição do motor em
Funcional	Baseado em funções puras que evitam alterações de estado, enfatizando previsibilidade e cálculos matemáticos.	Útil para sistemas que requerem confiabilidade e processamento de sinais, como filtragem de dados.	Processamento de sinais analógicos de potenciômetros para gerar respostas lineares ou calcular posições de encoders com alta precisão.
Baseado em Componentes	Estruturado como uma coleção de componentes independentes e reutilizáveis, responsáveis por funções específicas.	Modularização facilita integração e manutenção de sistemas embarcados.	Separação em módulos como leitura de potenciômetros (ADC), controle de motores (PWM), e feedback de encoders, permitindo substituição e atualização sem comprometer o sistema.

Fonte: Autor, 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados, pode-se afirmar que a combinação de múltiplos paradigmas de programação na aplicação de automação de sistemas embarcados utilizando STM32 se mostra uma estratégia eficiente para o desenvolvimento de projetos. Integrada à IDE Arduino, essa abordagem facilita o aprendizado e a implementação prática, oferecendo uma base sólida para o desenvolvimento de soluções reais e eficazes em automação.

É possível constatar que a escolha do paradigma adequado para sistemas de controle de potenciômetros e encoders no STM32 depende das especificidades de cada projeto, permitindo otimizar tanto o desempenho quanto a confiabilidade. Além disso, o uso de ferramentas acessíveis como a IDE Arduino pode contribuir para a assimilação dos conceitos, promovendo a capacitação de estudantes para o desenvolvimento de sistemas de qualidade. Dessa forma, o estudo evidencia a importância da integração entre teoria e prática, alinhando os paradigmas de programação com as necessidades do mercado de trabalho e contribuindo para a formação de profissionais capacitados em sistemas embarcados.

REFERÊNCIAS

ELLIOTT, Conal. Functional Reactive Animation. ACM SIGPLAN Avisos.1997. Disponível em: <<http://conal.net/papers/icfp97/>>. Acesso em: 5 set. 2024.

HUDAK, Paulo. (1989). Conception, Evolution, and Application of Functional Programming Languages. ACM Computing Surveys. 1989. Disponível em: < <https://dl.acm.org/doi/10.1145/72551.72554#bibliography>>. Acessado em 12 set. 2024.

SEBESTA, Robert W. Conceitos de Linguagens de Programação. Pearson Education. 2011. Disponível em: <<https://doceru.com/doc/nevx81n>>. Acesso em 05 out. 2024

STROUSTRUP, Bjarne. A Linguagem de Programação C ++. Pearson Education. Addison-Wesley. 2013. Disponível em: <https://chenweixiang.github.io/docs/The_C++_Programming_Language_4th_Edition_Bjarne_Stroustrup.pdf>. Acesso em: 29 set. 2024.

SZYPERSKI, Clemens. Gruntz, D. Murer, Stephan. Component Software: Beyond ObjectOriented Programming. ACM Press. Addison-Wesley

TESTE DE VELOCIDADE: UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA O ENEM

Nárrysson Luiz Sousa da Costa¹, Bruna Nascimento de Oliveira², Celyane Batista Brandão³, Heloísa Lemos Andrade⁴, Iza Luciene Mendes Regis⁵, Jhonatan dos Santos Silva⁶, Marcela Sallas Alves da Gama⁷, Raimundo Alves dos Reis Neto⁸, Reinaldo Eduardo da Silva Sales⁹, Rogério de Oliveira Marinho¹⁰

RESUMO: A iniciativa deste trabalho visa a melhorar a preparação dos alunos do município de Óbidos-PA para o exame nacional do ensino médio (ENEM). Esta abordagem surgiu a partir de dados disponibilizados pelo Ministério da Educação (MEC), que denotam que os 875 candidatos das únicas três escolas de ensino do município que fizeram o ENEM 2022, tiveram uma média de apenas 523 pontos, abaixo da média nacional que foi de 596. Entre os alunos do IFPA - Campus Óbidos, constatou-se um desconhecimento referente às habilidades da matriz de referência, distratores, teoria da resposta ao item (T.R.I), e ainda, falta de estratégias de ensino que potencializem os resultados dos discentes. Foi realizada uma explanação sobre a taxonomia de Bloom e posterior aplicação de testes na forma de apresentação em powerpoint, com questões fáceis e médias. Os alunos observaram as questões nos slides e respondiam no google forms, sendo que cada slide avançava a cada três minutos. Após a finalização, os alunos anotaram seus gabaritos e acompanharam o comentário de cada questão. Ao longo das aplicações, foi possível realizar o acompanhamento individual de cada aluno, gerando um gráfico de desempenho, que possibilitaram uma orientação mais assertiva sobre cada assunto. Quando comparado aos resultados dos anos anteriores, foi perceptível que os alunos que tiveram acesso a esta metodologia, tiveram melhores resultados, o que culminou num número maior de aprovados no vestibular 2023 em relação ao ano anterior.

PALAVRAS-CHAVE: Teste de velocidade. Enem. Habilidades. Taxonomia de Bloom.

INTRODUÇÃO

As metodologias de ensino eficientes na aprendizagem são aquelas que conseguem engajar os alunos e facilitar a aquisição de conhecimento de maneira significativa. Entre essas, destacam-se, segundo MORAN (2015), as metodologias ativas, que colocam os estudantes no centro do processo de aprendizagem. Nelas, os alunos são incentivados a participar de forma crítica e prática, assumindo um papel mais dinâmico na construção de seu próprio conhecimento. Exemplos incluem aprendizagem baseada em problemas (ABP), gamificação, projetos colaborativos e ensino híbrido, todas voltadas a estimular o protagonismo e o pensamento crítico.

Para BERGMANN (2015), uma abordagem amplamente utilizada é a sala de aula invertida, onde o estudante estuda a teoria em casa e utiliza o tempo de aula para atividades práticas e interativas. Essa estratégia permite

1 Docente IFPA - Campus Óbidos - narrysson.costa@ifpa.edu.br

2 Docente IFPA - Campus Óbidos - bruna.nascimento@ifpa.edu.br

3 Docente IFPA - Campus Óbidos - celyane.batista@ifpa.edu.br

4 Discente do Curso de Agroecologia do IFPA - Campus Óbidos - heloisalemos212@gmail.com

5 Docente IFPA - Campus Óbidos - iza.regis@ifpa.edu.br

6 Docente IFPA - Campus Óbidos - jhonatan.silva@ifpa.edu.br

7 Docente IFPA - Campus Óbidos - marcela.gama@ifpa.edu.br

8 Docente IFPA - Campus Óbidos - raimundo.reis@ifpa.edu.br

9 Docente IFPA - Campus Óbidos - reinaldo.eduardo@ifpa.edu.br

10 Docente IFPA - Campus Óbidos - rogerio.marinho@ifpa.edu.br

maior envolvimento dos alunos, já que o foco durante as aulas é na aplicação prática do conteúdo, promovendo uma compreensão mais aprofundada. Além disso, essa metodologia favorece a personalização do aprendizado, já que cada aluno pode avançar no conteúdo teórico de acordo com seu próprio ritmo.

A aprendizagem baseada em projetos (ABP), segundo LARMER (2015), também é altamente eficaz, pois incentiva os alunos a trabalharem em equipe para resolver problemas reais ou desenvolver produtos. Essa metodologia integra habilidades teóricas e práticas, estimula a colaboração e prepara os alunos para desafios do mundo real. Por meio do trabalho em projetos, os estudantes aprendem a aplicar conceitos em diferentes contextos, desenvolvendo habilidades de planejamento, comunicação e solução de problemas.

KAPP (2012) destaca a gamificação como uma ferramenta poderosa para engajar os alunos, especialmente em ambientes que exigem maior motivação. Incorporar elementos de jogos, como recompensas, desafios e feedback imediato, ajuda a tornar o aprendizado mais divertido e envolvente. Essa metodologia é particularmente eficaz para ensinar habilidades cognitivas e sociais, pois promove a resolução de problemas de forma lúdica, incentivando o esforço contínuo.

Por fim, a aprendizagem adaptativa, que segundo JOHNSON (2014), utiliza tecnologia para personalizar o ensino, também tem mostrado excelentes resultados. Plataformas digitais podem identificar as necessidades individuais de cada aluno e oferecer conteúdo e atividades personalizados para preencher lacunas no conhecimento. Essa abordagem é eficiente para atender às diferentes formas de aprendizado e ritmos, garantindo que cada aluno avance com base em suas necessidades específicas. Em conjunto, essas metodologias tornam o aprendizado mais significativo, dinâmico e eficiente.

A fim de melhor preparar os alunos do IFPA – Campus Óbidos, foram aplicadas durante as aulas, as metodologias aprendizagem baseada em projetos, gamificação (testes de múltipla escolha presenciais e on-line através de lives no youtube, com tempo de três minutos para cada questão via google forms), ancoradas na taxonomia de Bloom. A Taxonomia de Bloom (ANDERSON et al, 2001) é um modelo teórico que organiza os objetivos educacionais em níveis hierárquicos, do mais simples ao mais complexo, auxiliando no planejamento de ensino e avaliação. A base da pirâmide é o nível "lembrar", onde o foco está na memorização de informações fundamentais. Em seguida, o nível "entender" promove a interpretação e explicação dos conceitos aprendidos, enquanto o nível "aplicar" exige o uso prático do conhecimento em problemas ou situações reais.

No nível "analisar", os alunos desenvolvem habilidades de pensamento crítico, identificando padrões e relações entre ideias. Os dois níveis mais altos, "avaliar" e "criar", envolvem julgar ideias com base em critérios e evidências, além de produzir algo original e inovador. Esses níveis representam a compreensão plena e a aplicação criativa do conhecimento.

METODOLOGIA

Os alunos do IFPA – Campus Óbidos e da região foram submetidos aos simulados, que continham 15 questões, previamente classificadas por dificuldade (fáceis e médias) com base em critérios estabelecidos, como resultados de testes anteriores ou padrões de resposta esperados. A ordem das questões foi organizada aleatoriamente para evitar previsibilidade. O simulado foi realizado com uso do data-show usando o programa powerpoint para expor as questões, onde cada slide tinha um tempo de exibição de três minutos que avançava automaticamente para a próxima questão, e o cartão resposta, que estava na plataforma google forms. Com isso, foi possível

registrar o tempo de resposta de cada aluno, além de suas escolhas. Esta pesquisa é aplicada e de abordagem metodológica quantitativa.

Com isso, foi possível registrar o tempo de resposta de cada aluno, além de suas escolhas.

Este processo ocorreu na seguinte sequência:

- 1ª aplicação: 15 questões com o verbo norteador identificar – fácil (figura 1);
- 2ª aplicação: 15 questões com o verbo norteador analisar – médio (figura 2);
- 3ª aplicação: 15 questões com o verbo norteador avaliar – difícil (figura 3);
- 4ª e 5ª aplicação: 15 questões com a seguinte proporção: 4 fáceis, 4 médias e 2 difíceis.

Ao final, divulga-se o gabarito e realiza-se o comentário de cada questão, sendo que os dados gerados nas aplicações puderam ser analisados, conforme figuras 1, 2 e 3.

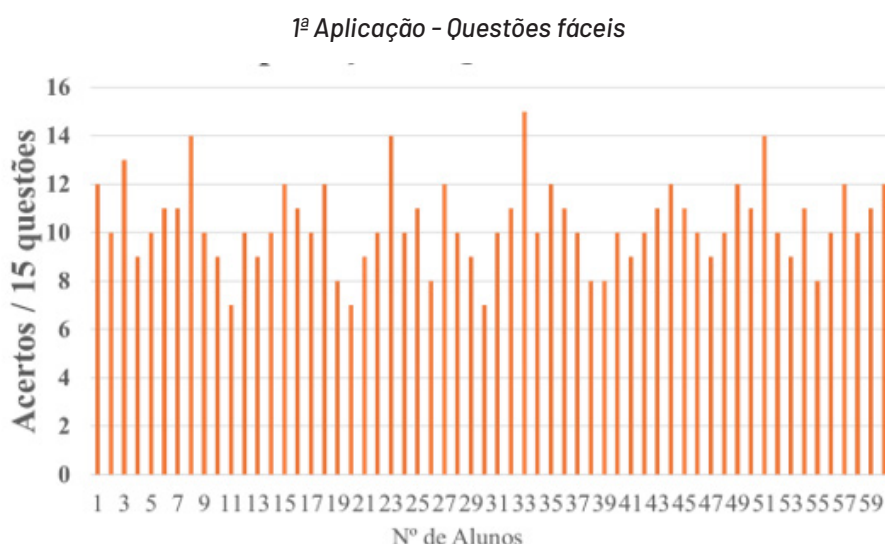


Figura 01 - 1ª Aplicação do teste de velocidade

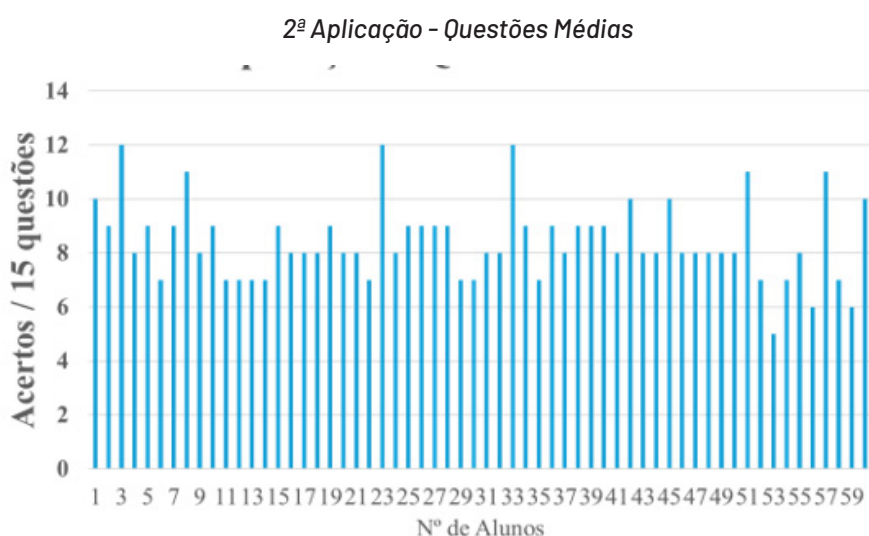


Figura 02- 2ª Aplicação do teste de velocidade

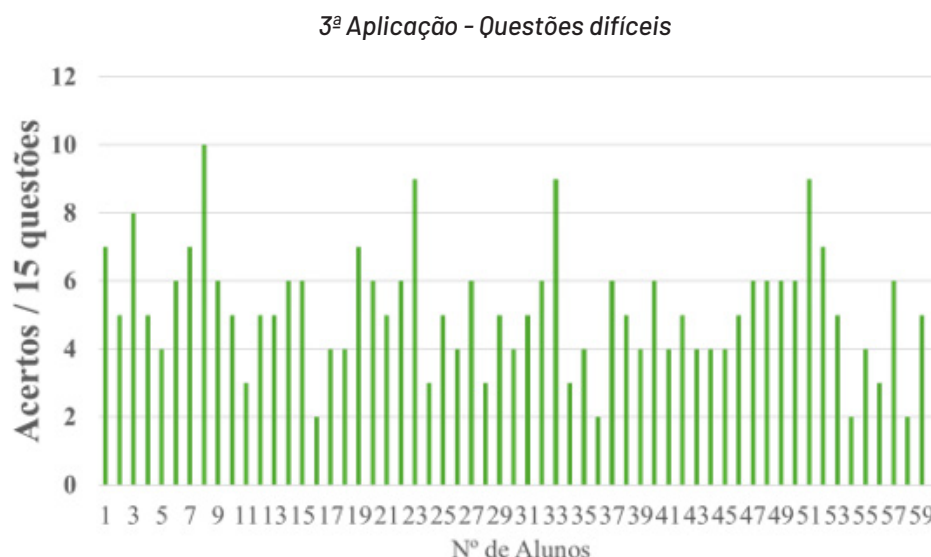


Figura 03 - 3ª Aplicação do teste de velocidade

Esta pesquisa por meio do desenvolvimento de um método de avaliação direcionado para o Enem, proporcionou aos alunos identificarem questões fáceis e médias, e resolvê-las em até três minutos, aplicando conceitos da taxonomia de Bloom. Os dados gerados serão compartilhados com os professores das disciplinas básicas durante a semana pedagógica, onde será feita a proposta de padronização das avaliações no formato de simulados, no IFPA – Campus Óbidos.

RESULTADOS

Após o término de cada simulado, foi gerada uma planilha pelo google forms, a qual foi submetida a análise. A dificuldade percebida de cada questão foi ajustada com base no desempenho dos alunos, que correlacionava o grau de dificuldade previsto versus o grau de dificuldade observado em cada item. Questões com altas taxas de acerto e tempos de resposta curtos foram destacadas como fáceis, enquanto aquelas com taxas de acerto intermediárias e tempos moderados de resolução serão classificadas como médias. Isso ajudou a calibrar futuras avaliações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise dos dados coletados, cada aluno recebeu por e-mail um relatório detalhado sobre seu desempenho, um tipo de feedback personalizado, destacando áreas de força e lacunas no conhecimento. O feedback incluiu as questões categorizadas como fáceis ou médias, permitindo que o aluno compreenda onde está confortável e onde precisa de mais prática. Isso também orientará os professores a ajustarem estratégias de ensino conforme necessário.

Os resultados de cada simulado não apenas ajudam os alunos a se prepararem melhor, assim como também fornecem insights valiosos para a escola. Professores podem usar os dados para ajustar o nível de dificuldade de questões futuras e planejar aulas mais focadas nas áreas em que a maioria dos alunos teve dificuldades. Essa metodologia promove um ciclo contínuo de aprendizado e melhoria, aumentando a eficiência do processo educacional.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, L. W. et al. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman, 2001.
- BERGMANN, J., & Sams, A. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington, DC: International Society for Technology in Education, 2012.
- INEP. *Matriz de referência para o ENEM 2009*. Brasília, 2009. Disponível em: <[http:// ensinomediodigital.fgv.br/resources/pdf/matriz_novoenem.pdf](http://ensinomediodigital.fgv.br/resources/pdf/matriz_novoenem.pdf)>. Acesso em: 4 maio 2018.
- JOHNSON, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- KAPP, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- LARMER, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project-Based Learning: A Proven Approach to Rigorous Classroom Instruction*. Alexandria, VA: ASCD.
- MORAN, J. M. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: Contextos, desafios e possibilidades*. São Paulo: Innovare, 2015.

YEARBOOK IFPA - UMA PLATAFORMA DE COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES ACADÊMICAS E PROFISSIONAIS DO IFPA

Caren Julyane Figueira da Silva¹, Héllen Cristina Lima Gomes², Iasmyn Loiana Ferreira Araújo³, Isabelly Ramos Guimarães⁴, Edinelson Luis de Sousa Junior⁵, Raimundo Alves dos Reis Neto⁶

RESUMO: O Yearbook foi desenvolvido para suprir a necessidade de integração da comunidade acadêmica do IFPA, promovendo assim um ambiente colaborativo que une alunos, professores e ex-alunos. Diferente de plataformas como o Lattes, que foca em dados acadêmicos, e o LinkedIn, voltado para o mundo de redes profissionais, o Yearbook une esses dois meios, permitindo a troca de informações e a construir redes de networking no âmbito educacional e profissional. A proposta foi desenvolvida de forma multidisciplinar, envolvendo áreas como a programação e engenharia de software. Com o avanço do desenvolvimento incremental, o projeto passou por etapas como pesquisa bibliográfica, definição de requisitos, prototipagem e testes de usabilidade. O protótipo foi desenvolvido com tecnologias como HTML5, CSS3, JavaScript e PHP, foi testado no IFPA Campus Óbidos e obteve 97,1% de aprovação. Os usuários destacaram a interface intuitiva, a facilidade ao navegar e funcionalidades úteis, como o compartilhamento de informações acadêmicas. Os resultados mostram o potencial do Yearbook para promover interação, troca de conhecimentos e colaboração interdisciplinar no ambiente acadêmico. A plataforma promete suprir lacunas existentes, incentivando uma cultura de colaboração entre os membros do IFPA. Baseando nas avaliações positivas, a próxima etapa será a implementação integral do aplicativo, visando ampliar sua utilização, solidificando como um instrumento crucial para o aprimoramento das relações acadêmicas e profissionais.

PALAVRAS-CHAVE: Yearbook. Networking. Acadêmico. Profissionais. Protótipo.

INTRODUÇÃO

Durante os últimos anos, o crescimento do mundo digital possibilitou a expansão das redes sociais, ampliando a comunicação e a interação humana. As plataformas digitais são disponibilizadas para que as pessoas criem comunidades, troquem informações e pratiquem interação, independentemente de onde estejam fisicamente.

De acordo com Tomaél et al. (2005), a informação e o conhecimento são pilares fundamentais no contexto acadêmico e profissional. Quando essas informações e conhecimentos geram produtos que passam a ser utilizadas pelas pessoas, elas se tornam valorizadas e geram benefícios sociais e econômicos.

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: julyanefigueira7@gmail.com

2 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, Curso Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas, e-mail: hellencris206@gmail.com

3 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: iasmynloiana6@gmail.com

4 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, e-mail: ir148775@gmail.com

5 Docente da área Técnica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, email: edinelson.sousa@ifpa.edu.br

6 Docente da área Básica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Óbidos, email: raimundo.reis@ifpa.edu.br

Um exemplo de como as informações são relevantes é o Lattes, um repositório de currículos e informações sobre pesquisa e publicações em ambiente acadêmico. E o LinkedIn, uma rede social que consegue concentrar todo histórico profissional apenas em um lugar, facilitando para os recrutadores visualizarem o perfil e as qualificações de cada candidato. (GOMES, 2023), com mais de 850 milhões de usuários em 200 países e territórios.

Apesar de todas essas inovações, no momento, não há plataformas institucionais dedicadas que permitam interações entre os alunos, professores e egressos. A falta de uma plataforma centralizada representa um desafio para o desenvolvimento de networking, dificultando a colaboração das comunidades educacionais. Sem uma plataforma unificada, procriam problemas relacionados à falta de oportunidades de compartilhar conhecimentos, conexão entre alunos e professores de diferentes cursos.

O desenvolvimento do Yearbook representa uma saída inovadora, realizando uma interação entre as plataformas acadêmicas e profissionais como Lattes e o LinkedIn. O Lattes tem foco acadêmico e o LinkedIn em relacionamentos profissionais, o Yearbook possibilitará a interação

entre esses dois aspectos.

O Yearbook inicialmente vem propiciar a identidade corporativa do IFPA, sendo um conector entre seus integrantes, favorecendo o compartilhamento de informações entre os discentes, docentes e egressos, criando uma oportunidade de networking e a cooperação interdisciplinar.

A interação entre a comunidade acadêmica do IFPA fornecida pelo Yearbook almeja no futuro se tornar como a plataforma Lattes, que foi concebida para integrar sistemas de informações das agências federais, racionalizando o processo de gestão de C&T (ciência e tecnologia), tanto do ponto de vista do usuário quanto das agências de fomento e das instituições de ensino e pesquisa. (PACHECO, 2000, p. 3).

Este projeto é multidisciplinar, abrangendo diferentes disciplinas, como a Programação de Computadores que é encarregada pela implementação técnica da plataforma, desenvolvendo assim o código, a interface e as funcionalidades presentes (como busca, perfis e as interações entre os

usuários). Engenharia de Software certifica uma estratégia organizada e competente no desenvolvimento, cuidando desse modo, da arquitetura, planejamento, testes e administração do projeto para garantir a qualidade e a escalabilidade.

METODOLOGIA

Para a implementação do projeto, foi utilizada a pesquisa aplicada que utiliza conceitos existentes para criar uma solução prática do problema, foi realizada uma revisão bibliográfica de artigos científicos e publicações sobre o tema. Em seguida, definiu-se os requisitos da aplicação, analisando funcionalidades do LinkedIn e Lattes, e adaptando-as ao Yearbook para atender às necessidades da comunidade acadêmica.

A fase seguinte envolveu o design e modelagem da aplicação com criação de diagramas em caso de uso visando assegurar que a estrutura da plataforma suporte as funcionalidades planejadas onde foram usadas técnicas de engenharia de software, especialmente, o

“desenvolvimento incremental”. As fases de desenvolvimento foram teste/validação e entrega, com ajustes contínuos baseados no feedback dos usuários. Um protótipo funcional foi desenvolvido utilizando HTML5, CSS3,

JavaScript e PHP, testado por meio de questionários aplicados a discentes, docentes e técnicos administrativos do IFPA Campus Óbidos.

Após validação, foi criado o banco de dados no SGDB MySQL para gerenciar dados de forma segura. A implementação das funcionalidades foi feita com PHP utilizando o framework Laravel, baseado no padrão MVC (Model View Controller), que organiza o projeto em camadas: model (gestão de dados), view (apresentação) e controller (lógica da aplicação).

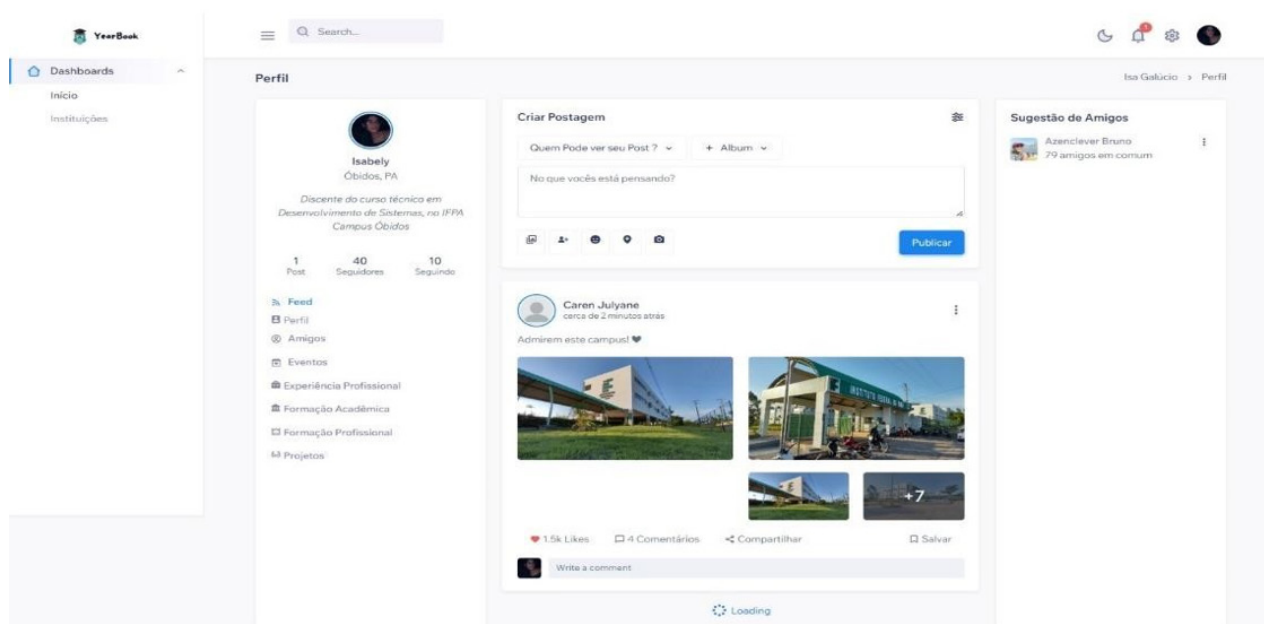
RESULTADOS

A pesquisa sobre a usabilidade do protótipo, aplicou questionários a comunidade acadêmica do IFPA Campus Óbidos para verificar a efetividade da, revelando uma aceitação positiva dos usuários sobre a interface e as funcionalidades com 97,1% dos participantes afirmando que a plataforma demonstrou ser eficaz em atender às suas expectativas.

A navegação na plataforma e o design desenvolvido foram considerados intuitivos e de fácil utilização, 71,4% dos usuários consideraram "muito fácil" ou "fácil", 95,6% dos entrevistados afirmaram que os menus e opções estavam claramente rotulados e descomplicados, mostrando uma plataforma bem desenvolvida, onde o engajamento mesmo daqueles sem familiaridade com plataformas colaborativas.

Sobre as funcionalidades mais apreciadas pelos usuários, o "compartilhamento de informações acadêmicas" obteve aprovação de 73,2%, seguido pela opção de "compartilhar informações de curso", 39,4%, indicando que as funcionalidades voltadas para as trocas de informação e o suporte à comunicação entre os usuários são vistas como úteis, atendendo a uma necessidade importante no contexto educacional. Não houve registro de erros técnicos ou bugs durante a utilização da plataforma, 100% dos participantes relataram não encontrar problemas durante o uso, indicando que a plataforma foi bem aceita, apresentando interface intuitiva e com recursos relevantes, mostrados na figura 1.

Figura 1 – Tela inicial da plataforma



Fonte: Próprio autor, 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho por meio da solução proposta, representou uma abordagem diferenciada para integrar a comunidade acadêmica do IFPA campus Óbidos. Por meio deste protótipo foi possível comprovar a eficácia do processo de compartilhamento de informações acadêmicas. Com 97,1% dos usuários afirmando que as funcionalidades da plataforma atendem às suas expectativas, o que demonstra que a fase de coleta de requisitos foi bem-sucedida, uma vez que estes dados serão

utilizados como base para a implementação da rede social.

Por meio dos procedimentos metodológicos, foi possível compreender as necessidades do usuário, garantindo que o protótipo atende efetivamente ao que foi proposto. O uso da metodologia de desenvolvimento incremental permitiu estruturar as etapas de desenvolvimento do produto de forma sólida, uma vez que os resultados obtidos nesta etapa serão utilizados como base para a implementação da aplicação final.

Como trabalho futuro, espera-se seguir a implementação da aplicação, disponibilizando o serviço na web e que esta rede social não só facilite o acesso a informações acadêmicas, como também contribua para a formação de uma cultura colaborativa por parte dos usuários do IFPA.

REFERÊNCIAS

GOMES, Wender Ferreira de Oliveira. Uma análise do recrutamento online e o LinkedIn como ferramenta auxiliadora. 2023. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2023. Disponível em: [UmaAnáliseRecrutamento.pdf](#)

PACHECO, Roberto C. S. Plataforma Lattes. ResearchGate, Florianópolis, p. 1-14, mar.

2000. Disponível em <<https://shre.ink/glvX>>. Acesso em: 15 set. 2024.

TOMAÉL, M. I.; ALCARÁ, A. R.; DI CHIARA, I. G. Das redes sociais à inovação. *Ciência da Informação*, v. 34, n. 2, p. 93-104, 2005.

PROGRAMAÇÃO GERAL

16/12 - Segunda-feira - Manhã

Local	Programação
07h30 - 08h30	Credenciamento Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Apoio: Prof. Ana Maria e Prof. John Percival Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (06 alunos)
08h30 - 09h00	Solenidade de Abertura Palestrantes: Prof. Angel Pena Galvão - Diretor de Ensino e Prof. Edinelson Luis - Presidente da Comissão Organizadora IX SCTC Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Cerimonialista: Prof. Erielson do Carmo Apoio: Prof. Hozana Garcia e Prof. Marcela Sallas Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
09h00 - 09h30	Atividade Cultural Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Apoio: Prof. João Lúcio Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
09h30 - 10h30	Palestra: Inteligência Artificial na Educação Ambiental: possibilidades e desafios na produção de conhecimento infantojuvenil Palestrante: Prof. Dr. Iata Araújo - Escola São José Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Mediador: Prof. Angel Pena Apoio: Prof. Hozana Garcia e Prof. Marcela Sallas Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
10h30 - 11h00	Momento para o lanche Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos

16/12 - Segunda-feira - Vespertino

Horário	Descrição da atividade
13h30 - 14h00	Credenciamento Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Apoio: Prof. Rogério Marinho e Prof. Ana Maria Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (06 alunos)
14h00 - 15h00	Palestra: Monitoramento de Queimadas Palestrantes: Wagner Leandro Cunha dos Santos - SEMMA/Óbidos Henrique Farias Ribeiro - SEMMA/Óbidos Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Mediadora: Prof. Juliana Souza Apoio: Prof. Raimundo Alves Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)

15h00 - 18h00	Minicurso/Oficina: Desenvolvimento Full Stack com Python: SQLAlchemy, Flask e Flet Ministrante: Prof. Me. João Lúcio de Souza Júnior - IFPA/Campus Óbidos Local: Laboratório de Informática - Sala 07- Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 20 Apoio: Prof. Edinelson Luís Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
15h00 - 18h00	Minicurso/Oficina: Bioeconomia: Artesanato com Palha Ministrante: Railece Gracia dos Santos - UFOPA/Óbidos Local: Laboratório Multidisciplinar - Bloco Administrativo - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 15 Apoio: Prof. Marcela Sallas Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)

16/12 - Segunda-feira - Noturno

Horário	Descrição da atividade
18h30 - 19h00	Credenciamento Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Apoio: Profa. Claudia Cristina e Prof. José Darlon Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (06 alunos)
18h30 - 21h30	Minicurso/Oficina: Utilizando a Inteligência Artificial de Maneira Responsável na Educação Ministrante: Prof. Esp. John Percival Rodrigues Linhares e Érika Nascimento de Castro Local: Sala 02 - Laboratório de Informática - Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 30 Apoio: Prof. Reinaldo Sales Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
18h30 - 21h30	Minicurso/Oficina: Etapas de Criação de um Curriculum Vitae de Sucesso Ministrante: Erick Bruno Silva de Sousa IFPA/Campus Óbidos Local: Laboratório de Informática - Sala 07- Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 20 Apoio: Prof. Reinaldo Sales Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)

17/12 - Terça-feira - Espaço de Recreação

Horário	Descrição da atividade
08h00 - 12h00 E 14h00 - 18h00	Denominado Espaço KID's, este consiste em proporcionar a participação de cuidadores e cuidadoras de crianças, bem como um tempo de qualidade durante o evento àquelas pessoas que necessitam de cuidadores para seu filho e, assim, possa aproveitar o evento, com maior tranquilidade possível. Vale ressaltar que, além de brinquedos de Playground, serão desenvolvidas atividades lúdicas e jogos para as crianças de diferentes faixas etárias que estiverem presentes. Local: Sala 01 - Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos

17/12 - Terça-feira - Manhã

Horário	Descrição da atividade
07h30 - 08h00	Credenciamento Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Apoio: Prof. Rogério Marinho e Prof. Edinelson Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (06 alunos)
08h00 - 09h00	Palestra: Monitoramento Ambiental com Drone Palestrante: Prof. Dr. Avner Brasileiro dos Santos Gaspar Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Mediador: Prof. Bruna Naiara Apoio: Prof. Hozana Garcia Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
08h30 - 11h30	"TurIF": Trilhando Caminhos da Educação Profissional, Científica e Tecnológica do IFPA Campus Óbidos. Público-Alvo: Estudantes de E.M.E.F Apoio: Prof. Claudia Cristina, Prof. José Darlon e Prof. Iza Luciene Alunos Voluntários/IFPA Óbidos (08 alunos). Trilha 1- Meliponário escola: Percepção e conscientização sobre a importância ecológica e econômica das abelhas sem ferrão e avaliação físico-química e sensorial do mel de abelha sem ferrão do Baixo Amazonas - Coord. Prof. Andreia Bezerra - Local: Agrofloresta - Tempo estimado: 20 minutos. Trilha 2 - Aplicação de matrizes: Um estudo de caso para diagnóstico estratégico de acionamento de botões tácteis usando conceito de teclado matricial, Cultivando o Futuro: Automação e Monitoramento Embarcado para Irrigação Precisa na Estufa do IFPA Óbidos e STM32 na Automação de Potenciômetros e Encoders: Uma Análise de Paradigmas - Coord. Prof. John Percival - Local: Sala 07 - Tempo estimado: 50 minutos. Trilha 3 - Projeto Piloto: Sistema de Abastecimento de Água - Prof. Juliana Silva - Local: Hall Trilha 4 - Caixas Entomológicas - Prof. Bruna Oliveira - Local: Hall Trilha 5 - Visita à Mostra de Produção Científica e Tecnológica - Local: Hall

09h30 - 11h30	Mostra de Produção Científica e Tecnológica Local: Hall - IFPA Campus Óbidos Apoio: Prof. Hozana, Prof. Edinelson e Prof. Bruna Garcia
09h00 - 12h00	Minicurso/Oficina: Métodos de Coleta e Análise da Qualidade da Água para o Consumo Humano Ministrante: Prof. Juliana Souza Local: Sala 03 - Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 30 Apoio: Prof. Rogério Marinho Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
09h00 - 12h00	Minicurso/Oficina: Eletrônica com Música - Construção de Circuitos Amplificadores e de Capacitação de Som. Ministrante: Prof. Esp. John Percival Rodrigues Linhares e Davi de Siqueira Freitas Local: Laboratório LITBA - Bloco de Ensino - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 15 Apoio: Prof. Narrysson Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
09h00 - 12h00	Minicurso/Oficina: Experimentação de baixo Custo sobre Fenômenos Naturais Ministrante: Prof. Dr. José Darlon Nascimento Alves - IFPA/Campus Óbidos Local: Laboratório Multidisciplinar - Bloco Administrativo- IFPA/Campus Óbidos Vagas: 20 Apoio: Prof. Edinelson Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
09h00 - 12h00	Minicurso/Oficina: Raízes na Matemática, Galhos na Tecnologia: Explorando Métodos Tradicionais e Tecnológicos para Medir a Altura de Árvores Ministrante: Prof. Me. Erielson Lisboa do Carmo - IFPA/Campus Óbidos Local: Sala 04 - Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 20 Apoio: Prof. João Lúcio Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)

17/12 - Terça-feira - Vespertino

Horário	Descrição da atividade
13h30 - 14h00	Credenciamento Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Apoio: Prof. Ana Maria e Prof. John Percival Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (06 alunos)

14h00 - 15h00	Palestra: O lado humano da inteligência artificial nos torrões secos da floresta Ministrante: Prof. Esp. João Neto Sousa Rodrigues - UFOPA/Santarém Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Mediador: Prof. Angel Pena Apoio: Prof. Hozana Raquel Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
15h00 - 18h00	Minicurso/Oficina: Introdução ao Versionamento de código com GiT/Gl-THUB Ministrante: Disc. Dérick Conceição dos Santos - IFPA Campus Óbidos Local: Laboratório de Informática - Sala 07 - Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 30 Apoio: Prof. Janaide Ximenes Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
15h00 - 18h00	Minicurso/Oficina: Aerolevantamento com drone: técnica e aplicações. Ministrante: Prof. Dr. Avner Brasileiro dos Santos Gaspar Local: A definir Vagas: 20 Apoio: Prof. Bruna Garcia Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
15h00 - 18h00	Minicurso/Oficina: SemeiArte: Reciclagem de Papel com Semente Ministrante: Prof. Juliana Souza da Silva IFPA/Campus Óbidos Local: Laboratório Multidisciplinar - Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 30 Apoio: Prof. Marcela Sallas Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)

17/12 - Terça-feira - Noturno

Horário	Descrição da atividade REMOTA
19h00 - 21h00	Apresentação de trabalhos Sala 01 Local: Google Meet - Link: https://meet.google.com/cxp-pxbo-rwt Mediação: Prof. Edinelson Luís Trabalhos: - Análise Automatizada de Resíduos Sólidos Urbanos: Integrando Drones e Inteligência Artificial para Gestão Ambiental Sustentável - Classificação Automatizada de Resíduos Sólidos Urbanos: Integração de Drones e Inteligência Artificial para Gestão Sustentável em Cidades Amazônicas - Práticas ambientais aplicadas à educação física escolar em Maracanaú, Ceará: relatos de experiências - Relação Da Segurança De Dados No Ambiente De Cloud Computing Apoio: Prof: Erick

19h00 - 21h00	Apresentação de trabalhos Sala 02 Local: Google Meet - Link: https://meet.google.com/cfd-jaub-rph Mediação: Prof. Hozana Garcia e Prof. Juliana Souza Trabalhos: - Desafio docente: o ensino da língua portuguesa versus na língua brasileira de sinais - O campo CTS e sua participação no enfrentamento dos desafios ambientais. Apoio: Prof Marcela
19h00 - 21h00	Minicurso/Oficina: Dialogando em Libras com a professora surda Ministrante: Giovana Cristina de Campos Bezerra - IFPA/Campus Bragança Local: Google Meet - Link: https://meet.google.com/ssg-oowz-vne Mediador: Prof. Ana Maria Apoio: Prof. Iza Luciene

18/12 - Quarta-feira - Espaço Recreativo

Horário	Descrição da atividade
08h00 - 12h00 E 14h00 - 18h00	Denominado Espaço KID's, este consiste em proporcionar a participação de cuidadores e cuidadoras de crianças, bem como um tempo de qualidade durante o evento àquelas pessoas que necessitam de cuidadores para seu filho e, assim, possa aproveitar o evento, com maior tranquilidade possível. Vale ressaltar que, além de brinquedos de Playground, serão desenvolvidas atividades lúdicas e jogos para as crianças de diferentes faixas etárias que estiverem presentes. Local: Sala 01 - Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos

18/12 - Quarta-feira - Manhã

Horário	Descrição da atividade
07h30 - 08h00	Credenciamento Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Apoio: Prof. Rogério Marinho Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (06 alunos)
08h00 - 09h00	Palestra: I. A. Verde: Como a Inteligência Artificial Está Moldando um Futuro Sustentável Ministrante: Prof. Dra. Marialina Corrêa Sobrinho - UFOPA/ Oriximiná Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Mediador: Prof. Angel Pena Apoio: Prof. Edinelson Luis Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (06 alunos)

09h30 - 11h30	Mostra de Produção Científica e Tecnológica Local: Hall - IFPA Campus Óbidos Apoio: Prof. Raimundo, Prof. Hozana e Prof. Edinelson Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (08 alunos)
09h00 - 11h00	Minicurso/Oficina: Organize suas referências bibliográficas de um jeito rápido e fácil usando o mendeley Ministrante: Prof. Raimundo Pacheco - IFPA Reitoria Local: Laboratório de Informática - Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 15 Apoio: Prof. Bruna Garcia Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
09h00 - 12h00	Minicurso/Oficina: Coleta e beneficiamento do mel de abelhas sem ferrão Ministrante: Disc. Kamilly Vitória Mascarenhas da Silva e Tec. em Agroecologia Felipe Souza Ralph Local: Agrofloresta - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 30 Apoio: Prof. José Darlon Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
09h00 - 12h00	Minicurso/Oficina: Educação Financeira para a Vida: Planejamento, Economia e Investimentos Ministrante: Prof. Rodolfo Pragana Moreira - IFPA/Campus Óbidos Local: Sala 01 - Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 30 Apoio: Prof. Narrysson Costa Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)
09h00 - 12h00	Minicurso/Oficina: Introdução à Criação de Jogos com Godot Ministrante: Daniel Barroso Siqueira - Egresso IFPA/Campus Óbidos Local: Laboratório de Informática - Bloco Pedagógico - IFPA/Campus Óbidos Vagas: 30 Apoio: Prof. Narrysson Costa Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)

18/12 - Quarta-feira - Vespertino

Horário	Descrição da atividade
13h30 - 16h00	Minicurso: Noções de cabeamento estruturado norma NBR 14.565 Ministrante: Prof. Irley Monteiro - UFOPA/ Campus Oriximiná Local: Sala 03 Vagas: 20 Apoio: Prof. Angel Pena Galvão
15h30 - 16h00	Credenciamento Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Apoio: Prof. Ana Maria e Prof. John Percival Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (06 alunos)

16h00 - 17h00	<i>Palestra: Mudanças climáticas e a saúde humana Palestrante: Prof. Me. Raimundo Pacheco - Reitoria IFPA Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Mediador: Prof. Bruna Naiara Apoio: Prof. Narrysson Costa Alunos Voluntários/IFPA Campus Óbidos (02 alunos)</i>
17h00 - 17h30	<i>Premiações de Trabalhos Mediador: Prof. Edinelson Junior e Prof. Narrysson Local: Auditório - IFPA/Campus Óbidos Apoio: Prof. Hozana Garcia</i>
17h30 - 18h00	<i>Atividade Cultural - Encerramento no Hall - Bloco Pedagógico Apoio: Prof. João Lúcio</i>



**INSTITUTO
FEDERAL**

Pará

Campus

Óbidos

IX SCTC

SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E CULTURA

*Inteligência Artificial e Mudanças Climáticas:
Inovação Tecnológica para Enfrentar Desafios Ambientais*

ISBN: 978-65-01-30835-7

CPL



9 786501 308357

16 a 18 de dezembro de 2024

Óbidos / Pará