

ANAIS

JORNADA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA PET



XVI JICPET

DIÁLOGOS POSSÍVEIS NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA

A IMPORTÂNCIA DO PET NA AMAZÔNIA

João Santos Nahum

(Tutor do PET Geografia - UFPA)

Lindemberg Lima Fernandes

(Tutor do PET Engenharia Sanitária e Ambiental -UFPA)

(Organizadores)



editora
itacaiúnas

João Santos Nahum - Tutor do PET Geografia - UFPA e
Lindemberg Lima Fernandes - Tutor do PET Engenharia Sanitária e Ambiental -UFPA
Organização

Anais Jornada e Iniciação Científica PET
DIÁLOGOS POSSÍVEIS NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA:
A IMPORTÂNCIA DO PET NA AMAZÔNIA

1ª edição

Editora Itacaiúnas
Ananindeua – PA
2023

©2023 por João Santos Nahum - Tutor do PET Geografia - UFPA e Lindemberg Lima Fernandes
- Tutor do PET Engenharia Sanitária e Ambiental - UFPA (Organização)

©2023 por diversos autores

Todos os direitos reservados

1ª edição

Conselho editorial / Colaboradores

Márcia Aparecida da Silva Pimentel – Universidade Federal do Pará, Brasil

José Antônio Herrera – Universidade Federal do Pará, Brasil

Márcio Júnior Benassuly Barros – Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil

Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

Wildoberto Batista Gurgel – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil

André Luiz de Oliveira Brum – Universidade Federal de Rondônia, Brasil

Mário Silva Uacane – Universidade Licungo, Moçambique

Francisco da Silva Costa – Universidade do Minho, Portugal

Ofélia Pérez Montero - Universidad de Oriente – Santiago de Cuba, Cuba

Editora-chefe: Viviane Corrêa Santos – Universidade do Estado do Pará, Brasil

Editor e web designer: Walter Luiz Jardim Rodrigues – Editora Itacaiúnas, Brasil

Editor e diagramador: Deivid Edson Corrêa Barbosa - Editora Itacaiúnas, Brasil

Editoração eletrônica/ diagramação: Walter Rodrigues

Projeto de capa: Editora Itacaiúnas a partir da arte do evento

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

D536 Diálogos possíveis na iniciação científica: a importância do PET na Amazônia [recurso eletrônico] / diversos autores, organizado por João Santos Nahum - Tutor do PET Geografia - UFPA e Lindemberg Lima Fernandes - Tutor do PET Engenharia Sanitária e Ambiental - UFPA. - 1. ed. – Ananindeua : Itacaiúnas, 2023.

151p.: PDF ; 1 MB.

Inclui índice.

ISBN: 978-85-9535-252-0 (e-book)

DOI: 10.36599/itac-978-85-9535-252-0

1. Iniciação científica. 2. Geografia. 3. Engenharia Sanitária e Ambiental. 4. Anais de evento. I. Título.

CDD B869.8

CDU 84-94

Índice para catálogo sistemático:

1. Coletânea/Miscelânea B869.8
2. Anais 82-94

E-book publicado no formato PDF (*Portable Document Format*). Utilize software [Adobe Reader](#) para uma melhor experiência de navegabilidade nessa obra.

O conteúdo desta obra, inclusive sua revisão ortográfica e gramatical, bem como os dados apresentados, é de responsabilidade de seus participantes, detentores dos Direitos Autorais.

Esta obra foi publicada pela **Editora Itacaiúnas** em novembro de 2023.

Sumário

| | |
|--|----|
| APRESENTAÇÃO | 6 |
| “ALÉM DO QUE SE VÊ-CINE PET”, O CINEMA COMO PRÁTICA EXTENSIONISTA NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ/ CAMPUS CASTANHAL | 9 |
| ALTAMIRA: A CORRELAÇÃO ENTRE ECONOMIA E DESMATAMENTO | 13 |
| ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE UMA FLORESTA MANEJADA NO MUNICÍPIO DE PORTEL-PA. | 18 |
| APLICAÇÃO DA ESTATÍSTICA NOS INDICADORES DE SANEAMENTO NOS MUNICÍPIOS DO MARAJÓ-PA..... | 1 |
| AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE EM <i>Artemia salina</i> DE <i>Anacardium occidentale</i> L. | 6 |
| AVALIAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DE ÁREAS INSULARES NO ESTUÁRIO AMAZÔNICO: ILHA DO CAPIM, ABAETETUBA (PA) | 13 |
| BANCO DE DADOS GEOQUÍMICOS PARA OS GRANITÓIDES ARQUEANOS DO BLOCO AMAPÁ, SUDESTE DO ESCUDO DAS GUIANAS | 19 |
| BUSCA POR CORPOS MINERALIZADOS NA REGIÃO DE CARAJÁS NO ESTADO DO PARÁ | 24 |
| CRÉDITO DE CARBONO: A RELAÇÃO DA GEOFÍSICA E A IMPORTÂNCIA PARA O BRASIL..... | 29 |
| DESMISTIFICANDO A PROGRAMAÇÃO: ABORDAGENS DE ENSINO EM ENGENHARIA MECÂNICA COM AUXÍLIO DO PYTHON | 34 |
| DIAGNÓSTICO DA DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AVENIDA PERIMETRAL, EM BELÉM/PA | 38 |
| DIÁLOGOS SOBRE A VIOLÊNCIA PSICOLÓGICA E GORDOFOBIA COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE BELÉM | 43 |
| EQUIDADE NO ENSINO SUPERIOR: O PAPEL DO NÍVEL APET NA REDUÇÃO DAS DISPARIDADES DE CONHECIMENTO ENTRE CALOUROS DE ENGENHARIA CIVIL DA UFPA | 48 |
| FERTILIDADE DO SOLO EM ÁREAS DE AGRICULTORES FAMILIARES | 54 |
| MINICURSO DE INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO EM FORTRAN | 59 |

| | |
|---|-----|
| O DESEMPENHO ACADÊMICO DOS DISCENTES DE ENG. MECÂNICA (FEM/ITEC/UFPA) DURANTE O PERÍODO DE ENSINO REMOTO/HÍBRIDO. | 64 |
| O PROJETO UNIVERSIDADE ABERTA E SUA ESTRATÉGIA PARA O AUMENTO DA EFICÁCIA NA INSERÇÃO DE PESSOAS EM ALTA VULNERABILIDADE SOCIAL NAS UNIVERSIDADES DO ESTADO DO PARÁ | 70 |
| O RETRATO ANFÊMERO DA SOCIEDADE NA POÉTICA DE CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE | 76 |
| O URBANO E O VERDE EM UMA CIDADE EM EXPANSÃO: OLHARES SOBRE A URBANIZAÇÃO DE ANANINDEUA. | 87 |
| POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CHUVA NO LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (LAESA) – UFPA, BELÉM/PA | 93 |
| QUESTÃO INDÍGENA EM RORAIMA: ANÁLISE SOCIOESPACIAL E IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID 19 | 99 |
| RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR MINERAÇÃO COM USO DE PLANTAS NATIVAS NA FLONA DE CARAJÁS | 103 |
| RITMOS QUE CATIVAM : DESBRAVANDO A CULTURA PARAENSE NO ARRAIAL DO PAVULAGEM..... | 108 |
| USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA UFPA: ANÁLISE DA VAZÃO SUPERFICIAL NO SETOR ESPORTIVO NOS ANOS DE 2006 E 2023..... | 113 |
| VARIABILIDADE ESPACIAL DA ACIDEZ SOLO EM PASTAGEM DEGRADA NO SUDESTE DO PARÁ | 119 |

APRESENTAÇÃO

Todos somos chamados à defesa das Universidade e do seu papel crítico dos rumos tomados pela sociedade brasileira quando a mercantilização da vida se torna o pensamento hegemônico na vida cotidiana e nas ações estatais. Ações que formatam o ensino superior aos moldes de uma estrutura empresarial e a criação científica, a conexão de saber, a relação entre ensino, pesquisa e extensão são sufocadas pela urgência da produtividade normatizada pelos indexadores internacionais.

Os cortes sucessivos nos recursos das universidades e das agências de fomento colocam no horizonte dias difíceis, onde a capacidade de resistência deve ser multiplicada. E resistir passa por reafirmar a defesa intransigente da Universidade Pública, Gratuita, de Qualidade e comprometida com as demandas da sociedade que lhe sustenta. Defender a permanência de programas e projetos estimuladores da cultura acadêmica para que o espírito crítico não seja silenciado e sufocado pelas urgências mercadológicas e a produção em larga escala de mais do mesmo.

Dentro da esfera do ensino superior o Programa de Educação Tutorial possibilita aos graduandos construir um ambiente acadêmico, científico e institucional capaz de religar saberes e fazeres, bem como as dimensões do ensino, pesquisa e extensão. Contribui para a Universidade reafirmar seu papel de instituição superior. Superior no sentido de permitir a comunidade universitária condições para praticarmos uma espécie de clarividência lapidada décadas de abnegado, resignado e resistente trabalho com vistas a legar às gerações futuras um saber/fazer consistente, coerente e comprometido com as demandas da sociedade amazônica.

Dentre os espaço encontro anuais entre a comunidade petiana e a universitária em geral está a Jornada de Iniciação Científica. Momento, onde os Grupos PET expõe os resultados das pesquisas desenvolvidas. Neste espírito realizou-se a XVI Jornada de Iniciação Científica Jornada de Iniciação Científica dos Grupos PET (XVI JICPET), cujo tema é Diálogos Possíveis na Iniciação Científica: a importância do PET na Amazônia, foi realizada nos dias 03, 04 e 05 de outubro de 2023 na Universidade Federal do Pará. E foi organizada pelos discentes e discentes do Grupo PET Geografia e Grupo PET Engenharia Sanitária e Ambiental cujos nomes constam abaixo:

Alessandro Noronha da Silva

Aline Moreira Cordeiro

Ana Paula Bragança da Silva

André Gustavo Almeida Neves
Anna Thereza Correa Trindade
Antônio Henrique Rodrigues dos Santos
Danielle Grey Machado Pantoja
Giovanni Max Costa Ribamar
Hanna Rafaela Rodrigues Pinheiro
Jackson Vinicius de Oliveira Baia
Joabi Luiz Lima de Lima
João Matheus de Oliveira Campos
João Santos Nahum (Tuto do PET Geografia UFPA)
Karla Jackeline Costa Corrêa
Letícia Dos Santos Silva
Lindemberg Lima Fernandes (Tutor PET Engenharia Sanitária e Ambiental-UFPA)
Luanda Sabrina Rodrigues Rosa
Lucas dos Santos Castro
Malu Cristina Corrêa Rodrigues Freitas
Marília Gabriela Melo do Nascimento
Moisés Gonçalves Pizon
Nathalia dos Santos da Silva
Patrick Jorge Magina Farias
Pedro Henrique Pereira Carneiro
Rafael do Nascimento Pires
Sara Jéssica Farias Guimarães
Thaís Silva de Oliveira
Thiago Silva Carvalho
Wanessa dos Santos Menezes

A programação do evento esteve disponível no site <https://www.even3.com.br/xvi-jicpet-2023-369716/> e foi composta por três mesas estruturadas em torno dos eixos basilares do PET, ensino, pesquisa e extensão. Todas realizadas pela turno da manhã. Assim, no dia 03/10/2023, realizou-se a mesa **A arte da pesquisa: diálogos possíveis**; no dia 04/10/2023, efetivou-se a mesma **Ensino de Graduação e Formação Profissional: desafios da sociedade**

da informação; e no dia 05/10/2023 ocorreu a mesa **Universidade e Sociedade: Práticas de Extensão**. As mesas foram compostas por tutores de diferentes grupos e ocorreram no auditório do Instituto de Geociências da UFPA. Pela parte da tarde, no hall do Prédio Mirante do Rio, ocorreu a exposição dos trabalhos na forma de banners.

Os anais do evento configuram-se como testamento e testemunho do comprometimento do Programa de Educação Tutorial com o fomento da cultura universitária e sua integração com a sociedade amazônica. Esperamos que eles inspirem outros discentes a ingressarem no Programa e experimentarem o quanto é fascinante construir ensino, pesquisa e extensão de modo a transcender as províncias do saber e os limites da graduação.

Expressamos nosso agradecimento a todos e todas que construíram direta e indiretamente este evento. Cada ato foi imprescindível e importante. Esperamos que a próxima Jornada de Iniciação seja exitosa e gere fruto de esperança tal como esta nos legou.

Comissão Organizadora da XVI JICPET.

“ALÉM DO QUE SE VÊ-CINE PET”, O CINEMA COMO PRÁTICA EXTENSIONISTA NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ/CAMPUS CASTANHAL

AUTOR¹; DIAS, JHENNIFE DANIELLE.¹; AUTOR²; COSTA, LARISSA CAROLINY DE
SOUZA AUTOR³; SOUSA, ROMIER DA PAIXÃO

(1) Grupo PET- Agronomia, IFPA, Campus Castanhal, idanidiass@gmail.com (2) Grupo PET – Agronomia, IFPA, Campus Castanhal, lariissacaroliny221@gmail.com (3) Grupo PET- Agronomia, IFPA Campus Castanhal, romier.sousa.ifpa@gmail.com

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo relatar a importância da atividade “Cine Pet” e refletir em como o cinema pode ser utilizado como ferramenta pedagógica dentro das instituições de ensino. Diante disso, o cinema promovido pelo Programa de Educação Tutorial-PET AGRONOMIA no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará- Campus Castanhal tem como objetivo promover aos estudantes e residentes do Instituto um espaço de lazer atrelado à reflexão, discussão de temas atuais e de interesse da comunidade acadêmica. Os filmes são escolhidos através de uma enquete. o cinema é realizado no auditório do campus e o maior objetivo da atividade é promover e aguçar a reflexão nos alunos a partir de um filme. Por isso, o cinema se faz importante, principalmente no campus que possui alunos residentes, dando-os a oportunidade de assistir, refletir, dialogar com o coletivo e criar interação com atividade e com o PET do campus. Este modelo tem por objetivo orientar o(s) autor(es) quanto à formatação dos resumos.

PALAVRAS-CHAVE: filme; interação; alunos; reflexão

"Beyond what you see-Cine PET", Cinema as an extension practice at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Pará/Castanhal Campus

ABSTRACT: ABSTRACT: The present work aims to report the importance of the activity "Cine Pet" and reflect on how cinema can be used as a pedagogical tool within educational institutions. Given this, the cinema promoted by the Tutorial Education Program-PET AGRONOMY at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Pará- Castanhal Campus aims to promote to students and residents of the Institute a leisure space linked to reflection, discussion of current issues and of interest to the academic community. Films are chosen through a poll. The cinema is held in the campus auditorium and the main objective of the activity is to promote and sharpen the reflection in the students from a film. Therefore, cinema is important, especially on campus that has resident students, giving them the opportunity to watch, reflect, dialogue with the collective and create interaction with the activity and with the PET of the campus. This model aims to guide the author(s) regarding the formatting of abstracts.

KEYWORDS: film; interaction; Students; reflection

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento dos meios de comunicação de massa, sobretudo do cinema, TV e vídeo, a imagem acabou por se tornar um elemento central na vida dos homens, como também um importante veículo de difusão do conhecimento na sociedade atual (CARVALHO, 1998).

O cinema nas instituições é, sem dúvida, uma das ferramentas para ampliar o conhecimento dos discentes. A importância disso fez com que o Ministério da Educação incluísse um item específico na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Pensar no filme como “algo” além da tela envolve não apenas o que está por trás da obra; não se trata apenas do roteiro, da direção ou da fotografia. Baseia-se no pressuposto de que existe outro ator fora do filme: o público. Consideramos o cinema como uma ferramenta potencial para perceber a realidade (BARRETO, 2017), que revela múltiplas dimensões para pensar os indivíduos e a sociedade, assim ajuda a compreender outras dimensões como: política, direitos, democracia, cultura, entre outras.

O cinema é um local semelhante a ideologia da extensão, uma das diretrizes estabelecidas pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Brasileiras (FORPROEX, 2012): Às relações estabelecidas por meio de ações de extensão devem ter como objetivo o diálogo e a troca de conhecimentos, proporcionando aprendizagem mútua e fortalecendo o relacionamento entre universidades e sociedade.

Segundo Carvalho (1998), o cinema reconstrói, em certa medida, a vida social, porque expressa e registra práticas sociais, modos de pensar, valores, símbolos, emoções, comportamentos, perspectivas, expectativas, medos, o que é uma característica típica de uma sociedade. Abrem então novas possibilidades para que as pessoas compreendam seus momentos históricos, suas relações com outras pessoas, como e por que as pessoas se educam, apoiando a reconstrução histórica dos objetos educacionais.

Portanto, o próprio vídeo pode se tornar um recurso didático muito importante, uma vez que a experiência proporcionada representa uma função alternativa de divulgação de informações, viabilizando a ilustração de conceitos até então abstratos,

simplificando a compreensão da realidade, estimulando a concepção de fatos e acontecimentos, tornando a realidade mais próxima.

Como os filmes são capazes de *insights* tão profundos e de importantes fundamentos de ensino, não basta simplesmente pegar um filme e reproduzi-lo aleatoriamente; é crucial primeiro compreender a intenção do filme, incluindo abordagens linguísticas, sociológicas e psicológicas, para que possamos conseguir relacionar as características mais importantes destes canais de comunicação com as áreas que queremos atingir em termos de informação. Desse modo, faz-se importante compartilhar a atividade de cinema que é desenvolvida no IFPA Castanhal, com objetivo de proporcionar um espaço de lazer, mas de reflexão para os alunos.

METODOLOGIA

Temos por objetivo principal relatar como é desenvolvida a atividade e refletir como a instituição se relaciona com os discentes a partir das suas atividades e práticas dedicadas ao cinema, e como são escolhidos os filmes e entender a sua aceitação.

As sessões de cinema são previamente discutidas no Grupo PET Agronomia do IFPA Castanhal, a partir disso, o gênero do filme é escolhido e são selecionadas três opções. A partir disso é lançada uma enquete no *instagram* para que o filme em cartaz seja escolhido. São realizadas divulgações nas redes sociais do programa, visitas em salas e distribuídos cartazes pelo campus. A sessão de cinema começa após o jantar dos residentes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisarmos o projeto de extensão Cine PET, percebemos que a ligação entre ensino e pesquisa anda de mãos dadas e atende a critérios indissociáveis. Além de compreender como os projetos se relacionam com essas dimensões, também é possível identificar o potencial do público e da instituição nesse processo de cocriação de conhecimento.

Comparando essas informações com dados de outros estudos, podemos perceber o quão importante o cinema é. Arroio, Diniz e Giordan (2005) destacaram que, de modo geral, a integração de todos esses recursos audiovisuais nas aulas, além de servir para a organização das atividades de ensino, também serve para que os alunos

desenvolvam a capacidade de ler o mundo criticamente colocando-o em diálogo com diferentes discursos veiculados pelos meios audiovisuais.

Os recursos podem ser um excelente ponto de partida para uma série de debates sobre os mais diversos temas, assim podendo explorar e dar ao discente a capacidade de olhar um determinado assunto de outra forma, tendo a possibilidade de formar diferentes opiniões (GALLEGO TORRES, 2007),

Nas sessões realizadas tem-se em média um público de cinquenta alunos, previamente é explanado o filme e orientado sobre a importância da reflexão e qual o intuito de aquela obra ter sido escolhida. A sala se mantém cheia até o final e sempre é perguntado qual a próxima sessão, o que nos mostra que, além de proporcionar lazer para os estudantes residentes ainda conseguimos levar temáticas importantes, como foi o caso da obra “O auto da compadecida”, tendo a oportunidade de dialogarmos sobre desigualdades sociais, analogias ao trabalho escravo etc.

CONCLUSÃO

A atividade se faz de extrema relevância dentro do campus castanhal, permitindo que os alunos de diversos cursos tenham conhecimentos interdisciplinares repassados, além de garantir um espaço confortável de lazer e descontração para os estudantes. O cinema é uma ferramenta importante para aproximarmos os discentes de realidades distintas, dando-lhes a oportunidade de refletir sobre.

REFERÊNCIAS

ARROIO, Agnaldo; DINIZ, Manuela Lustosa.; GIORDAN, Marcelo. A utilização do vídeo educativo como possibilidade de domínio da linguagem audiovisual pelo professor de Ciências. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – V ENPEC – ATAS. Bauru: ABRAPEC, 2005.

BARRETO, Márcio. Percepção e realidade. ClimaCom [online], Campinas, ano.4, n.9, Ago. 2017. Disponível em: <http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/?p=7288> Acesso em: 17 set 2023.

BARRETO, Márcio. Cinema e ciência, natureza e cultura. Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 19-38, maio 2017.

CARVALHO, Elma Júlia Gonçalves de. Cinema, História e Educação.

Revista Teoria e Prática da Educação, v.3, n° 5, p. 121-131, Set/1998

GALLEGO TORRES, Adriana Patricia. Imagen popular de la ciencia transmitida por los cómics. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, v. 4, n. 1, p. 141-51, 2007.

ALTAMIRA: A CORRELAÇÃO ENTRE ECONOMIA E DESMATAMENTO

ROSA, LUANDA SABRINA RODRIGUES¹; GUIMARÃES, SARA JESSICA FARIAS²; OLIVEIRA, THAIS SILVA DE³.

(2) (3) (4) Grupo PET-Engenharia Sanitária e Ambiental, UFPA, Campus Belém, esapet@hotmail.com

RESUMO: Esta pesquisa tem como objetivo avaliar, por meio de tipologia bibliográfica e documental com caráter explicativo, e quantitativo, a correlação entre desenvolvimento econômico e desmatamento no município de Altamira. Foi analisado, o período de 2019 a 2022, a crescente área desmatada no município, tendo sido registrado cerca de 4.679,25 km² de área total desmatada, com 47,61% de desmatamento com solo exposto; 38,69% por cicatriz de incêndio florestal; 8,11% por degradação; 3,92% por corte seletivo tipo 1; 0,8% por mineração e 0,9% por corte seletivo tipo 2, quanto ao PIB do município observa que, apesar do pressuposto, atividades como mineração e agropecuária não foram as principais contribuintes para o desenvolvimento do mesmo, mas sim, demais serviços como transporte, armazenagem, educação, etc, concluindo que apesar de expansão do agronegócio, parece que pouco se foi efetivo para o desenvolvimento da cidade.

PALAVRAS-CHAVE: Altamira; desenvolvimento econômico; desmatamento.

TÍTULO EM INGLÊS (ARIAL, 12, NEGRITO, CENTRALIZADO)

ABSTRACT: The aim of this research is to evaluate the correlation between economic development and deforestation in the municipality of Altamira, using bibliographic and documentary typology with an explanatory and quantitative character. In the years 2019 to 2022, the growing deforested area in the municipality was analyzed, with around 4. 679.25 km² of total deforested area was recorded, with 47.61% deforestation with exposed soil; 38.69% due to forest fire scars; 8.11% due to degradation; 3.92% due to type 1 selective logging; 0.8% due to mining and 0.9% due to selective logging 2. Regarding the municipality's GDP, it was observed that, despite the assumption, activities such as mining and farming were not the main contributors to its development, but rather other services such as transportation, storage, education, etc., explicitly concluding that despite the expansion of agribusiness, little has been done to develop the city.

KEYWORDS: Altamira; economic development; deforestation.

INTRODUÇÃO

Durante a década de 70 as discussões acerca do desenvolvimento econômico e do meio ambiente chegaram ao ápice. De um lado havia os economistas que, como destaca Martine e Alves (2015), seriam considerados fundamentalistas econômicos do qual, de acordo com a visão destes economistas, o meio ambiente não deveria ser um empecilho para o desenvolvimento

econômico e a questão dos recursos naturais serem finitos era uma falácia. Do outro lado se encontravam os economistas que defendiam o desenvolvimento sustentável como a via para um futuro em que as alterações climáticas ocasionadas pela exploração dos recursos não renováveis fossem mínimas.

Contudo, a Amazônia brasileira desenvolvia um papel diferente no debate acerca do desenvolvimento sustentável e dos recursos naturais. Cabe ressaltar que durante a década de 70 o Brasil ainda vivenciava o comando militar, período governado pelos militares que durou de 1964 a 1985, cujo a política implementada era diferente do discurso sustentável. Foi somente com o fim da ditadura e o início da democracia no Brasil que a Amazônia entrou em foco novamente, políticas ambientais foram sendo criadas e implementadas no intuito de combater o desmatamento e promover a preservação ambiental através de áreas de preservação e terras indígenas, como aponta Sawyer (2015).

Atualmente, a Amazônia brasileira apresentou os maiores índices de desmatamento nos últimos 15 anos segundo o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon). Fatores relacionados as políticas ambientais, o enfraquecimento de órgãos como o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) podem ser apontados como alguns dos muitos fatores que influenciaram esse resultado, segundo Andrade (2020). O desmatamento, agronegócio e desenvolvimento econômico são fatores que podem estar relacionados na região. Neste sentido, o Pará foi o estado que mais desmatou durante os últimos quatro anos, segundo o Imazon sendo Altamira o segundo município com maior índice de desmatamento. Portanto, a atual pesquisa pretendeu analisar os índices de desmatamento e o PIB municipal de Altamira a fim de achar a correlação entre o desmatamento e o desenvolvimento econômico.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve caráter explicativo, de natureza quantitativa com tipologia bibliográfica e documental. A pesquisa foi realizada em quatro etapas: 1) Revisão Bibliográfica: Constou na busca de artigos em periódicos, livros e outros, que fundamentassem e contextualizarem o assunto dentro da grande área de pesquisa. Para a pesquisa foi adotado o indicador desmatamento e PIB municipal tendo como base o Imazon e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e o Instituto Brasileiro de Pesquisa e Geografia (IBGE); 2) Análise dos dados obtidos para transformar dados em informação. Quanto ao universo de estudo, o município de Altamira é o objeto de estudo da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No município de Altamira, durante o período de 1 de janeiro de 2019 até 31 de dezembro de 2022, foram registrados, segundo Imazon, 4.679,25 km² de área desmatada. Ainda segundo o instituto, do valor total notificado, 2.227,95 km² (47,61%) dos alertas de desmatamento se caracterizam por desmatamento com solo exposto; 1.810,35 km² (38,69%) se caracterizam por cicatriz de incêndio florestal; 379,30 km² (8,11%) por degradação; 183,53 km² (3,92%) por corte seletivo tipo 1 (desordenado); 65,55 (1,40%) km² por desmatamento com vegetação; 8,23 km² (0,18%) por mineração 4,34 km² (0,09%) por corte seletivo tipo 2 (geométrico), conforme demonstra o gráfico 1:



Figura 1: Alertas de desmatamento em Altamira no período de 2019 à 2022.

Fonte: INPE,2023.

Quanto ao Produto Interno Bruto (PIB) do município, em 2009 o município registrou R\$ 629.115,00 mil reais; em 2010 o valor registrado foi de R\$ 767.525,00; em 2011 o valor contabilizado foi de R\$1.192.795,00 milhões; em 2012 o valor registrado foi de R\$2.051.350,00; em 2013 o valor foi de R\$ 2.880.275,00; em 2014 o valor foi R\$ 3.676.707,99; em 2015 o valor foi de R\$ 2.936.642,21 reais; em 2016, o valor foi de R\$ 2.272.777,76 reais; 2017 o valor foi de R\$ 2.282.865,40 reais; em 2018 o valor foi de R\$ 2.488.984,05 reais; em 2019 o valor foi de R\$ 2.502.664,22 reais e em 2020 o valor registrado foi de R\$ 2.291.043,18 reais, conforme Figura 2.

Produto Interno Bruto de Altamira de 2009 a 2020

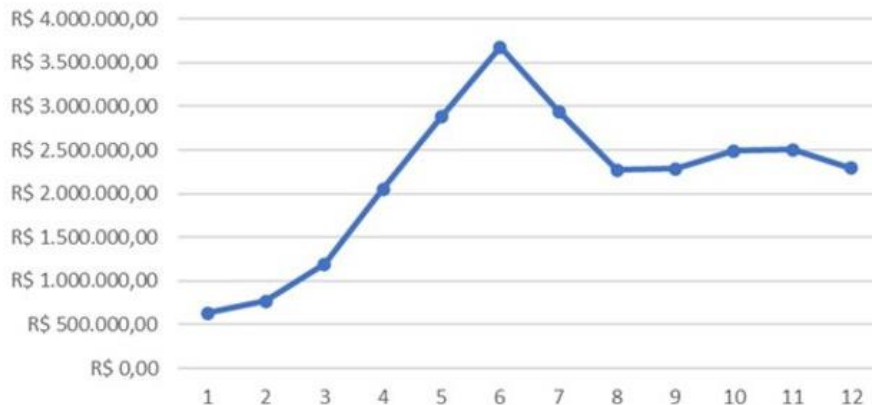


Figura 2: PIB de Altamira de 2009 a 2020.
Fonte: IBGE,2023.

Diante do exposto, é possível realizar certas análises. Primeiramente, o período de 2019 a 2020 não foi o maior índice de PIB municipal de Altamira, mas sim o período de 2013 a 2015. Segundo o IBGE, a atividade com maior valor adicionado bruto ao PIB no ano de 2019 e 2020 é classificada como “demais serviços”, classe que inclui serviços como transporte, armazenagem, atividades imobiliárias, atividades profissionais, científicas e técnicas, educação e saúde privada, artes, cultura, esporte e recreação entre outras. Em relação aos anos de maiores PIB, ainda segundo o IBGE, a atividade com maior valor adicionado bruto ao PIB foi “construção”. Em nenhum dos anos citados acima as atividades como mineração e agropecuária foram as principais atividades contribuintes ao PIB.

Durante os anos de 2019 e 2020 iniciou-se uma forte corrente econômica no Brasil de incentivo ao agronegócio e a exploração de minérios, a busca por áreas favoráveis ao plantio e a criação de gado o que pode explicar o aumento do desmatamento na região, mas segundo os dados obtidos, as tais atividades não foram grandes contribuintes para o PIB do município.

CONCLUSÕES

A Amazônia desempenha papel fundamental na dinâmica entre os biomas, além de fazer parte da identidade cultural de diversos povos amazônicos. O crescente desmatamento na Amazônia acarreta várias consequências, por exemplo, as mudanças climáticas, variação da dinâmica de precipitação e produção de CO₂, entre outros, quanto ao PIB observa-se um

comportamento não ascendente totalmente. Neste sentido, ressalta-se a importância do desenvolvimento sustentável na Amazônia a fim de equilibrar o impacto ambiental e o desenvolvimento econômico para toda a região.

REFERÊNCIAS

CHAVES, Maria do Perpétuo Socorro Rodrigues; RODRIGUES, Débora Cristina Bandeira. Desenvolvimento sustentável: limites e perspectivas no debate contemporâneo. **Interações (Campo Grande)**, v. 8, p. 99-106, 2006.

DE ANDRADE, Francisca Marli Rodrigues. Desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira: Significados e conceitos. **Education Policy Analysis Archives**, v. 28, p. 187-187, 2020.

MIRANDA, Camila Barbosa. Ditadura militar e Amazônia: as promessas desenvolvimentistas de um governo autoritário. **ENCONTRO DE PESQUISA EM HISTÓRIA DA UFMG**, v. 6, 2017.

MARTINE, George; ALVES, José Eustáquio Diniz. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade?. **Revista brasileira de estudos de população**, v. 32, p. 433-460, 2015.

ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE UMA FLORESTA MANEJADA NO MUNICÍPIO DE PORTEL-PA.

RODRIGUES, A. A.¹; GOMES, M.²; AMARAL, M.³; SANTOS, J.⁴.

(1) Grupo PET-Engenharia Florestal, UFRA, Câmpus Belém, rodriguesandreyana8@gmail.com; (2) Grupo PET-Engenharia Florestal, UFRA, Câmpus Belém, marcela.gsilva@gmail.com; (3) Grupo PET-Engenharia Florestal, UFRA, Câmpus Belém, santosvitoria.8687@gmail.com; (4) Grupo PET-Engenharia Florestal, UFRA, Câmpus Belém, clarajobversity@gmail.com.

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi estimar os parâmetros da diversidade de espécies por meio de um inventário florestal amostral após o manejo florestal na área da fazenda Pacajá, localizada no município de Portel no Estado do Pará. Foram implantadas 23 parcelas para avaliar o crescimento das espécies arbóreas da área. Os resultados indicaram uma alta diversidade de espécies, com destaque para *E. amara*, *E. pedicellata* e *E. coriacea*. A distribuição diamétrica apresentou-se no modelo de exponencial negativa mostrando uma maior quantidade de indivíduos nas menores classes de diâmetro. Os índices de Shannon (H'), Simpson (D) e Pielou (J') obtidos para as 23 parcelas lançadas na área foram de 4,40, 0,02 e 0,82, respectivamente. Os resultados indicam que a floresta possui alta diversidade e alto valor na conservação da biodiversidade.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia; biodiversidade; manejo.

GROWTH ANALYSIS OF A MANAGED FOREST IN THE MUNICIPALITY OF PORTEL-PA.

ABSTRACT: The objective of this work was to estimate the parameters of species diversity through a sample forest inventory after forest management in the Pacajá farm area, located in the municipality of Portel in the state of Pará. Twenty-three plots were established to assess the growth of tree species in the area. The results indicated a high diversity of species, with a focus on *E. amara*, *E. pedicellata*, and *E. coriacea*. The diameter distribution followed a negative exponential model, showing a higher number of individuals in the smaller diameter classes. The Shannon (H'), Simpson (D), and Pielou (J') indices obtained for the 23 plots established in the area were 4.40, 0.02, and 0.82, respectively. The results indicate that the forest has high diversity and a significant value for biodiversity conservation.

KEYWORDS: Amazon; biodiversity; management.

INTRODUÇÃO

A Amazônia é o maior bioma do Brasil: num território de 4,196.943 milhões de km² (IBGE,2004), crescem 2.500 espécies de árvores (ou um-terço de toda a madeira tropical do mundo) e 30 mil espécies de plantas (das 100 mil da América do Sul). As estimativas situam a região como a maior reserva de madeira tropical do mundo. Nesse sentido, a região abriga também granderiqueza cultural, incluindo o conhecimento tradicional sobre os usos e a forma

de explorar esses recursos naturais sem esgotá-los nem destruir o habitat natural.

Ademais, a riqueza natural da Amazônia se contrapõe dramaticamente aos baixos índices socioeconômicas da região, de baixa densidade demográfica e crescente urbanização. Desta forma, o uso dos recursos florestais é estratégico para o desenvolvimento da região. Os sistemas de manejo florestal predominantes aos resultados do manejo florestal podem diminuir as taxas de incremento de CO₂ na atmosfera através da redução da exploração e incremento de sistemas de recuperação de áreas degradadas (RAD), e podem ser consideradas oportunidades de negócios, desde que avaliadas no aspecto privado. É reconhecido que florestas manejadas se apropriam de dois dos aspectos supramencionados, em função da maior produção por área e tempo de residência dos estoques de carbono no crescimento anual da floresta manejada e seu crescimento. Diante disso, clara a necessidade de que sejam feitos estudos a fim de conhecer melhor a dinâmica, distribuição, funcionalidade dessas espécies, para que assim seja feito o manejo sustentável da floresta amazônica, minimizando os impactos causados por processos de uso intenso e sem o manejo adequado (PINHEIRO et al., 2007). Com isso, o objetivo do nosso trabalho foi de avaliar se o manejo é sustentável na floresta para sua própria regeneração, biodiversidade e também o crescimento na diversidade de espécies encontradas nas parcelas da área manejada.

MATERIAIS E MÉTODOS

A atividade foi realizada nas dependências da fazenda Pacajá, localizada no município de Portel, Estado do Pará, a qual é pertencente à empresa ABC Norte, cujo grupo tem parceria e desenvolve atividades desde 2018. As implantações de 23 parcelas, visto que o clima da região é caracterizado como tropical úmido. Em relação a tipologia florestal local, é caracterizada como ombrófila densa de terra firme e conforme a proximidade de cursos d'água, o microclima muda o tipo de vegetação para floresta ombrófila aberta. Os solos predominantes da região são classificados como Latossolo amarelo distrófico. Em cada parcela, foram registrados os dados dendrométricos, incluindo a medição do Diâmetro à Altura do Peito (DAP) a 1,30 metros acima do solo, e foi realizado o processo de identificação botânica para a determinação científica das espécies.

A Diversidade de espécies foi estimada por meio de do índice de Shannon-Wiener (H') conforme Magurran (1988) onde H' = índice de diversidade Shannon-Wiener; n_i = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados; S =

número total de espécies amostradas; \ln =logaritmo da base neperiana:

$$H = \frac{[N \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \ln(n_i)]}{S}$$

Para o índice de Simpson que é um índice de dominância e mostra a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso em uma comunidade serem da mesma espécie. O índice é calculado pela seguinte fórmula:

$$D = \frac{1}{\sum_{i=1}^S (p_i)^2}$$

Onde p_i : proporção de cada espécie, para i variando de 1 a S (Riqueza), e p_i : frequência da espécie i (Magurran, 2005). Para a equabilidade dos indivíduos foi utilizado a Equabilidade de Pielou (J') onde H' representa o índice de diversidade de Shannon-Weaver; S = número total de espécies amostradas; \ln =logaritmo natural sendo calculado na seguinte fórmula:

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Para a distribuição diamétrica foi escolhida um intervalo de classes de 10 cm tendo um total de 13 classe para representar todos os diâmetros dos indivíduos mensurados da área de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os parâmetros fitossociológicos, as espécies de maiores destaques seguiram a seguinte ordem: Densidade Relativa (DenR) *E. amara* com 7,85%, *E. pedicellata* com 5,82%; Frequência Relativa (FrR) *V. americana* e *P. oppositifolia* com 2,20%; Dominância Relativa (DoR) *V. americana* com 7,79%; Índice de Valor de Cobertura (IVC) *E. amara* com 6,36%; Índice de Valor de Importância (IVI) *E. amara* com 4,90%, *E. coriacea* com 4,70% e *V. americana* com 4,58% (Tabela 1). Dessa forma, estas espécies mostram seu maior índice de desenvolvimento na área.

Tabela 1 – Tabela fitossociológica das dez espécies com maiores quantitativos de indivíduos na área de estudo:

| Nome Científico | DenR % | FrR % | DoR % | IVC % | IVI% |
|---|-----------|----------|----------|----------|------|
| <i>Eschweilera amara</i> (Aubl.) Ndz. | 7,85 | 1,98 | 4,88 | 6,36 | 4,90 |
| <i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A. Mori. | 5,82 | 2,42 | 4,81 | 5,31 | 4,35 |
| <i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori. | 5,74 | 2,53 | 5,84 | 5,79 | 4,70 |
| <i>Inga alba</i> (Sw.) Willd. | 3,94 | 1,43 | 1,77 | 2,85 | 2,38 |
| <i>Vouacapoua americana</i> Aubl. | 3,75 | 2,20 | 7,79 | 5,77 | 4,58 |
| <i>Pourouma guianensis</i> Aubl. | 3,20 | 1,76 | 3,02 | 3,11 | 2,66 |
| <i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni | 3,01 | 2,20 | 3,81 | 3,41 | 3,01 |
| <i>Guatteria poeppigiana</i> Mart. | 2,38 | 1,43 | 1,33 | 1,86 | 1,71 |
| <i>Parahancornia fasciculata</i> (Poir.) Benoist | 2,34 | 1,54 | 2,46 | 2,40 | 2,11 |
| <i>Couepia guianensis</i> Aubl. | 1,99 | 0,88 | 1,56 | 1,77 | 1,48 |

Fonte: Os autores (2023).

O índice Shannon encontrado na área de estudo foi superior ao obtido por Lima *et al.* (2018) de 4,30 para pré-exploração e de 4,28 pós exploração de madeira e semelhante com o estudo do Espírito-Santo *et al.* (2005) com índice de 4,44 para floresta primária. O índice de dominância de Simpson, reflete na probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie variando de 0 a 1, onde quanto mais próximo de um, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, com isso, conforme mostra uma grande diversidade com uma baixa dominância de espécie (Tabela 2). E Pielou quanto maior o índice, melhor será a distribuição das espécies na área condizente a uma maior diversidade. Portanto, índices maiores que 0,80 indicam que a área possui uma boa distribuição das espécies.

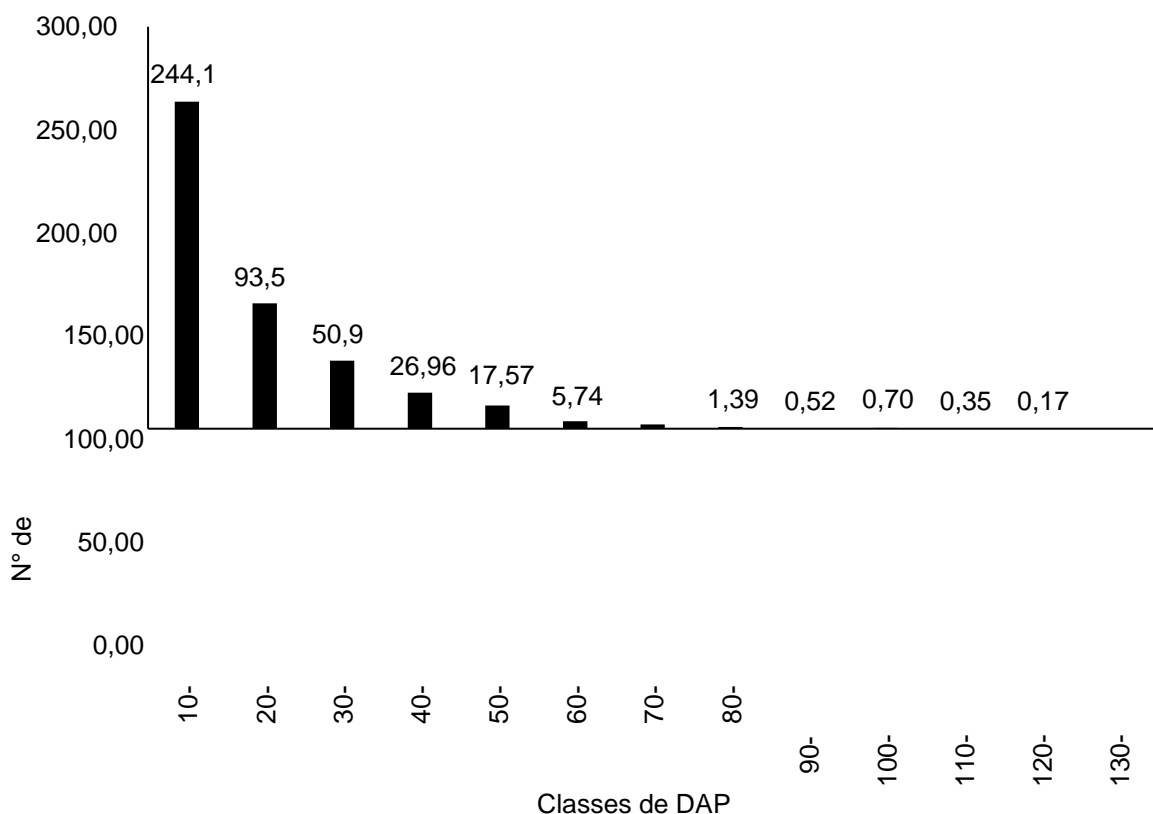
Tabela 2 – Índices analisados de Shannon (H'), Diversidade Máxima (H'máx), Pielou (J') e Simpson (D).

| Índices | Valores |
|--------------------------------------|---------|
| Índice de Shannon (H') | 4,30 |
| Índice de Diversidade Máxima (H'máx) | 5,39 |
| Índice de Simpson (D) | 0,02 |
| Índice Pielou (J') | 0,82 |

Fonte: Os autores (2023).

A distribuição diamétrica no qual, mostra os dados obtidos calculados seguiu o modelo de exponencial negativa tem como dinâmica possuir maior quantitativo de indivíduos nas menores classes de diâmetros (Figura 3). Demonstra que não há grandes perturbações que possam alterar significativamente a estrutura e a regeneração da florestal estudada para o manejo florestal. A distribuição dos diâmetros é uma das análises mais empregadas para retratar o comportamento estrutural de um povoamento (SANTOS *et al.*, 2016) e está associada a fatores intra e interespecíficos que auxiliam a obtenção de resultados com menos subjetividade, em virtude da relação com vários fatores que influenciam a sua dinâmica (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Figura 3 – Distribuição diamétrica de indivíduos arbóreos por hectares (sem palmeiras) amostradas na área de estudo das duas UPA's.



Fonte: Os autores (2023).

CONCLUSÃO

Portanto, na análise fitossociológica, as famílias com maiores destaques foram Lecythidaceae, Fabaceae e Sapotaceae, com isso, a Dominância Relativa da espécie *V. americana* foi de 7,79% na floresta manejada e sua distribuição diamétrica estudada após o manejo apresentou uma exponencial negativa, demonstrando que a intensidade de corte provavelmente não impactou a capacidade regenerativa para futuros manejos. Os resultados indicam que a floresta possui uma alta diversidade, mesmo com manejo o que sugere na área pode haver espécies de alto valor de conservação.

REFERÊNCIAS

Distribuição diamétrica de uma comunidade arbórea na Floresta Estadual do Amapá, Brasil.

UNIFAP. Macapá, v. 6, n. 2, 2016. 24-31 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v6n2p24-31>

Evaristo, André De Paulo, Lucas Henrique Vieira Lenci, Karen Janones Da Rocha, César Augusto Guimarães Finger, and Kenia Michele De Quadros Tronco. "Morfometria De Espécies Florestais Em área De Preservação Permanente Na Amazônia Ocidental." *Nature and Conservation* 14.3 (2021): 166-74. Web

AGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity.** Ed. 1. Oxford. Blackwell Science Ltd. 2005. 114 p. OLIVEIRA, L. C. L. Q. *et al.* **Classificação ecológica de espécies arbóreas por meio da análise da distribuição diamétrica.** v. 38, n.42), mai 2017. 1- 20 p.

OLIVEIRA, L. C. L. Q. *et al.* **Classificação ecológica de espécies arbóreas por meio da análise da distribuição diamétrica.** v. 38, n.42), mai 2017. 1-20 p.

PINHEIRO, Klewton Adriano Oliveira et al. FITOSSOCIOLOGIA DE UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO LESTE DA AMAZÔNIA: INDICAÇÃO DE ESPÉCIES PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS ALTERADAS. **FLORESTA,**

Pinheiro, Klewton Adriano Oliveira, João Olegário Pereira De Carvalho, Gustavo Schwartz, Luciana Maria De Barros Francez, Beatriz Quanz, and Francimary DaSilva Carneiro. "Estrutura De Uma Comunidade Arbórea Adulta Na Amazônia EO Desafio De Uso Sustentável De Espécies Florestais Comerciais." *Revista Ibero-Americana De Ciências Ambientais* 11.5 (2020): 63-73. Web.

Piva, Luani Rosa De Oliveira, Carlos Roberto Sanquetta, Jaime Wojciechowski, and Ana Paula Dalla Corte. "FITOSSOCIOLOGIA EM COMUNIDADES FLORESTAIS DO PROJETO RADAMBRASIL NO BIOMA AMAZÔNIA." *Biofix Scientific Journal* 5.2 (2020): 264. Web.

SALOMÃO, Rafael de Paiva. et al. As florestas de Belo Monte na grande curva do rio Xingu,

Amazônia oriental. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais, Belém, v. 2, n. 3, p. 57-153, set-out. 2007.

SANTOS, R. O.; ABREU, J. C.; LIMA, R. B.; APARÍCIO, P. S.; LIMA, R.

APLICAÇÃO DA ESTATÍSTICA NOS INDICADORES DE SANEAMENTO NOS MUNICÍPIOS DO MARAJÓ-PA

PIZON, M.G, N. N.¹; GOMES, K.M.N²; RIBAMAR, G.M.C.³.

(1, 2 e 3) Grupo PET-Engenharia Sanitária e Ambiental, UFPA, Câmpus Belém, esapet@hotmail.com).

RESUMO: Uma forma de avaliação da situação sanitária de um município é através dos indicadores de saneamento básico, pois desempenham um papel fundamental ao quantificar e qualificar dados de saneamento para a elaboração de estratégias na gestão e planejamento do saneamento de uma forma geral. Este artigo tem como objetivo avaliar os indicadores de saneamento dos municípios do arquipélago do Marajó no estado do Pará, com ênfase no abastecimento de água e resíduos sólidos, onde os municípios foram espacializados com o uso da ferramenta SIG, e o tratamento e organização dos dados através software Microsoft Excel e apresentados em gráficos e tabelas para verificar a situação do saneamento básico na ilha do Marajó. O principal resultado aferido foi que o consumo per capita de água e a média da produção de resíduos aumentaram com o passar dos anos gradualmente na maioria dos municípios.

PALAVRAS-CHAVE: Abastecimento de água; Resíduos sólidos; SNIS.

APPLYING STATISTICS TO SANITATION INDICATORS IN THE MUNICIPALITIES OF MARAJÓ-PA

ABSTRACT: One way of assessing a municipality's sanitation situation is through basic sanitation indicators, as they play a fundamental role in quantifying and qualifying sanitation data in order to develop strategies for sanitation management and planning in general. The aim of this article is to evaluate the sanitation indicators of the municipalities of the Marajó archipelago in the state of Pará, with an emphasis on water supply and solid waste, where the municipalities were spatialized using the GIS tool, and the data was processed and organized using Microsoft Excel software and presented in graphs and tables to verify the basic sanitation situation on the island of Marajó. The main result was that per capita water consumption and average waste production have gradually increased over the years in most municipalities.

KEYWORDS: Urban water supply; Solid waste; SNIS.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o saneamento básico é um direito garantido pela constituição e é integrado, de acordo com a Lei nº11.445, pelo conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007). A universalização do saneamento Básico

no Brasil vem avançando vagarosamente, principalmente nos estados do norte e nordeste, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2018, as duas regiões permanecem abaixo da média nacional em abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo.

Uma forma de avaliar a evolução do saneamento básico é através dos usos de indicadores de saneamentos, de acordo com Guedes, 2021, e Barros, 2019, a finalidade dos indicadores de saneamento é mensurar os efeitos gerados e fornecer informações que possam auxiliar no planejamento e gerenciamento dos resíduos sólidos, recursos financeiros e hídricos.

Assim, o trabalho tem como objetivo geral avaliar os indicadores de saneamento dos municípios do arquipélago do Marajó no estado do Pará, aonde os municípios foram espacializados com o uso da ferramenta SIG, definindo alguns indicadores de saneamento básico como: Volume de água produzido; População urbana atendida com abastecimento de água; Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público e a População total atendida no município com coleta regular de pelo menos uma vez por semana. Por fim, organizar esses dados através software Microsoft Excel em gráficos para verificar a situação do saneamento básico no arquipélago do Marajó, através dos indicadores de saneamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi elaborada de forma exploratória e descritiva, onde em um primeiro momento foi feito uma revisão bibliográfica para a fundamentação e consistência no tratamento dos dados da pesquisa. Seguindo as seguintes etapas: levantamentos de dados secundários no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), onde foram coletados os dados secundários dos municípios do arquipélago do Marajó-PÁ. Em seguida os foram organizados e apresentados em tabelas e gráficos com o auxílio do software Microsoft Excel.

ÁREA DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada nos 16 municípios do arquipélago do Marajó (Figura 1), com clima de acordo com Köppen-Trewartha, Af, com uma população, tomando como referência o IBGE 2022 de 559.978 habitantes.

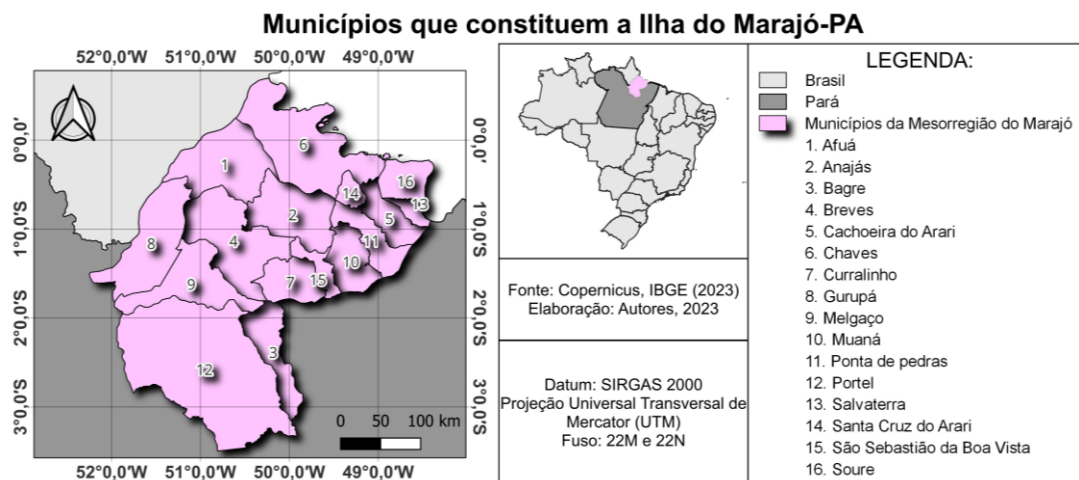


Figura 1: Mapa dos municípios do marajó.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Gráfico 1 apresenta-se o comportamento do consumo per capita de água dos municípios do marajó, considerando um período temporal de 21 anos.

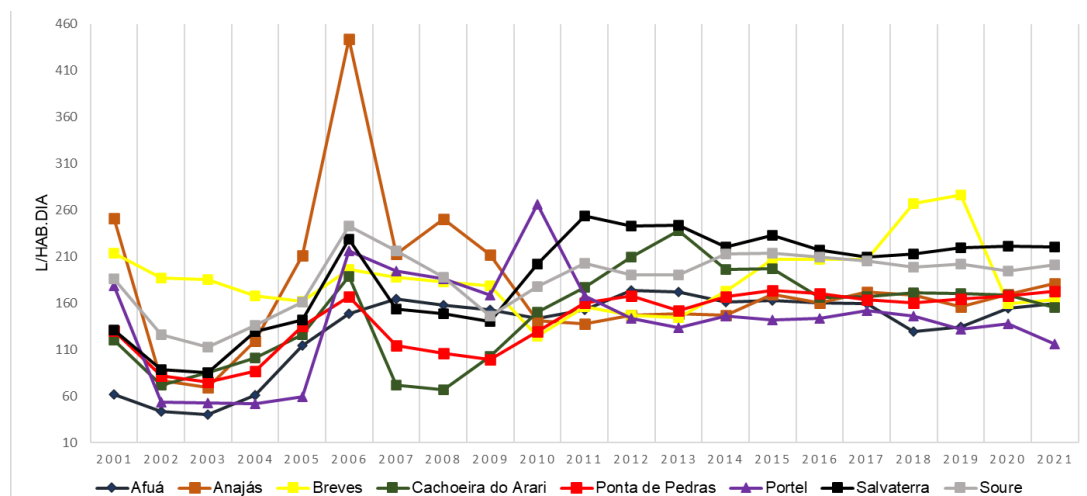


Gráfico 1: Consumo per capita de água dos municípios do marajó (2001-2021)

Nota-se que até meados de 2011 houve uma grande variabilidade nos valores de consumo per capita de água, porém na segunda metade mais recente os valores apresentaram um comportamento constante, o que pode estar relacionado com o crescimento população dos municípios. Assim, na Tabela 1 apresenta-se os valores da produção per capita de RDO e RPU de 10 municípios, considerando um período temporal de 11 anos.

| Municípios | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Afuá | | | | | | 1,00 | 0,78 | 0,95 | 0,85 | 0,85 | 0,88 |
| Anajás | | 2,75 | 0,48 | 0,53 | 0,56 | | | | | 1,99 | 0,68 |
| Breves | 1,22 | 0,34 | 0,73 | 0,74 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,95 | 0,79 | 1,06 | 1,58 |
| Curralinho | | 0,52 | 0,45 | 0,45 | 0,11 | | | | | 0,75 | 0,94 |
| Melgaço | 0,08 | 0,20 | 0,27 | 0,43 | 0,57 | 0,56 | | | | 0,44 | |
| Ponta de Pedras | | | 0,90 | | | | | | | 0,82 | 1,48 |
| Salvaterra | | | 0,07 | 2,00 | 2,01 | 1,89 | 1,89 | | 1,53 | 0,36 | 1,79 |
| Santa Cruz do Arari | 0,24 | 0,58 | 0,24 | 1,00 | 1,00 | | | | | 1,55 | 1,71 |
| São Sebastião da Boa Vista | 0,91 | 0,93 | 1,11 | 0,04 | | 0,45 | 0,53 | 0,52 | | 1,35 | 0,99 |
| Soure | 1,27 | 1,08 | 1,24 | 1,29 | 0,99 | | 1,63 | 1,07 | 1,45 | 1,37 | 1,73 |
| Média: | 0,75 | 0,91 | 0,61 | 0,81 | 0,86 | 0,94 | 1,12 | 0,88 | 1,16 | 1,05 | 1,31 |

Tabela 1: Produção per capita de RDO e RPU dos municípios do marajó (2011-2021)

Nota-se que os municípios mais populosos tendem a ter a produção per capita de resíduos maiores quando comparados aos menos populosos, assim como a disponibilidade dos dados. Ademais, percebe-se que a produção per capita média dos municípios cresceu ao longo dos anos.

CONCLUSÕES

Com os dados relacionados ao saneamento dos municípios do marajó, tem-se que a desigualdade dos serviços como abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos variam em relação a sua população, exemplo disso ocorre quando relacionamos os municípios Breves com população urbana de cerca de 50 mil habitantes que passou de 250 L/hab.dia no ano de 2021; e Afuá com população de cerca de 10 mil habitantes que estava abaixo de 150 L/hab.dia no mesmo ano. O mesmo se dá em relação a produção per capita de resíduos, onde Breves tem uma produção de 1,58 Kg/hab.dia no ano de 2021 e Afuá com 0,88 Kg/hab.dia, apesar disso, tem-se um cenário onde a o consumo per capita de água e média da produção de resíduos aumentaram com o passar dos anos.

REFERÊNCIAS

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Norte e Nordeste convivem com restrições no acesso a saneamento básico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20979-norte-e-nordeste-convivem-com-restricoes-no-acesso-a-saneamento-basico>>. Acesso em 11 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia. **Novo Marco do Saneamento Básico**. Brasília, DF: Ministério da Economia, 31 dez. 2022. Disponível em: <[https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/acoes e programas/principais-acoes-na-area-economica/acoes-2020/novo-marco-do-saneamento-basico](https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/principais-acoes-na-area-economica/acoes-2020/novo-marco-do-saneamento-basico)>. Acesso em 11 out. 2023.

GUEDES, Walaf Pena. SUGAHA, Cibele Roberta. Ferreira, Denise Helena Lombardo. **Acesso à água e ao saneamento nas regiões brasileiras**. São Paulo, v. 15, n. 3. 2021. Disponível em: < https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=Acesso+%C3%A0+%C3%A1gua+e+ao+saneamento+nas+regi%C3%B5es+brasileiras&btnG=#d=gs_qabs&t=1695237251019&u=%23p%3D2OWYaJBz9Z0J>. Acesso em 11 out. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE CIDADES**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em 11 out. 2023.

BARROS, Raphael Tobias. SILVEIRA, Áurea Viviane Fagundes. **Uso de indicadores de sustentabilidade para avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Minas Gerais. 23, mar. 2018. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/esa/a/cnrNmZ7Wjxkkwphbwygc9sN/>>. Acesso em 11 out. 2023.

AValiação DA TOXICIDADE EM *Artemia salina* DE *Anacardium occidentale* L.

CORRÊA COSTA.D. A.¹; PADILHA. W. R. S.²; MELO. P. R. S.³; DOLABELA. M. F.⁴

(1) Grupo PET-Farmácia, UFPA, Campus Belém, deborah.costa@ics.ufpa.br; (2) Faculdade de Farmácia, UFPA, Campus Belém walicerans@gmail.com; (3) Faculdade de Farmácia, UFPA, Campus Belém pauloricardo.farm@gmail.com; (4) Grupo PET-Farmácia, UFPA, Campus Belém fanidolabela03@gmail.com.

RESUMO: *Anacardium occidentale* L., conhecido como cajueiro, tendo ampla alegação de uso medicinal, dentre estas destaca-se seu uso para a prevenção de lesões gástricas, relacionadas a um dos flavonoides encontrados no extrato. O presente estudo avaliar a toxicidade de *A. occidentale* L. O extrato etanólico (EE) foi obtido por maceração e submetido ao fracionamento sob refluxo, sendo obtidas as seguintes frações: Fração de Hexano (FH), Fração diclorometano (FDM), Fração acetato de Etila (FAC) e Fração Metanólica (FM). As amostras foram submetidas a prospecção fitoquímica utilizando a cromatográfica em camada delgada (CCD) e a avaliação da toxicidade foi realizado com bioensaio em *Artemia salina* diferentes concentrações, onde somente duas amostras foram utilizadas. Alguns dos metabólitos detectados foram: polifenóis, taninos, heterosídeos flavônicos e flavonoides. O EE (CL₅₀= 175,17 µg/mL), FH (CL₅₀ =137,12 µg/mL) apresentaram toxicidade moderada frente *Artemia salina*. Em síntese, o fracionamento impactou na toxicidade, pois proporcionou uma concentração maior de compostos possivelmente tóxicos na FM.

PALAVRAS-CHAVE: *Anacardium occidentale*; *artemia salina*; toxicidade; folhas.

EVALUATION OF TOXICITY IN *Artemia salina* OF *Anacardium occidentale* L.

ABSTRACT: *Anacardium occidentale* L., known as cashew tree, has wide claims of medicinal use, among which its use stands out for the prevention of gastric injuries, related to one of the flavonoids found in the extract. The present study evaluated the toxicity of *A. occidentale* L. The ethanolic extract (EE) was obtained by maceration and subjected to fractionation under reflux, obtaining the following fractions: Hexane Fraction (FH), Dichloromethane Fraction (FDM), Acetate Fraction of Ethyl (FAC) and Methanolic Fraction (FM). The samples were subjected to phytochemical prospecting using thin layer chromatography (CCD) and the toxicity assessment was carried out using a bioassay on *Artemia salina* at different concentrations, where only two samples were used. Some of the metabolites detected were: polyphenols, tannins, flavonic heterosides and flavonoids. EE (LC₅₀ = 175.17 µg/mL), FH (LC₅₀ = 137.12 µg/mL) showed moderate toxicity against *Artemia salina*. In summary, fractionation had an impact on toxicity, as it provided a higher concentration of possibly toxic compounds in FM.

KEYWORDS: *Anacardium occidentale*; saline brine shrimp; toxicity; sheets.

INTRODUÇÃO

Anacardium occidentale L., conhecido popularmente como cajueiro é natural do nordeste brasileiro e cultivado por todo o mundo. Seu uso alimentar é amplo, sendo obtidos sucos e geleias do pendúnculo floral, e ainda se utiliza a castanha (CARVALHO et al, 2011).

Estudo etnobotânico realizado por Bieski et al. (2015) no estado do Mato Grosso relatou ampla utilização da espécie para fins medicinais, mesmo não fazendo parte das três famílias mais citadas, como para cicatrização de feridas, diabetes, febre, dor local, distúrbios gastrointestinais, sangramentos e queixas urogenitais. Em um outro estudo etnobotânico realizado na Nigéria, *A. occidentale* L. foi uma das espécies mais citada como antimaláricos, sendo utilizadas as folhas, casca e caule, por meio da decocção. (OYEYEMI, et al., 2019).

Do extrato de acetato de etila/água da casca e da polpa do caju foram obtidos taninos e no extrato etanólico obtido das folhas da espécie foi encontrado antocianinas, triterpenos ou esteóides e taninos (Salehi et al., 2019). Foram isolados também compostos fenólicos da liquido da castanha do caju – obtido pela extração com hexano e metanol- como o ácido anacárdico (AA), Cardanol e cardol (SALEHI et al., 2019).

Alguns estudos biológicos foram realizados sobre essa espécie, como o realizado por Konan et al. (2007), o qual evidenciou que o uso do extrato de folhas de *Anacardium occidentale* nas concentrações 100, 200, 400 e 800 mg/kg de peso corporal preveniu lesões gástricas, devido a presença de glicosídeos de quercetina, um dos flavonoides encontrados no extrato. Ainda com as atividades biológicas apresentadas, faz-se necessário a investigação de toxicidade do extrato e frações obtidas das folhas de *A. occidentale*. Assim, o presente estudo, realizou a caracterização fitoquímica do extrato e frações e avaliou a toxicidade do extrato etanólico e fração metanólica de *A. occidentale* em artemia salina, a fim de que seja feita uma pré análise das amostras que indiquem ou não o uso seguro, evitando e/ou prevenindo intoxicações por quem o faça.

MATERIAL E MÉTODO

Obtenção do extrato, fracionamento e prospecção fitoquímica

O material foi coletado no mês de janeiro no município de São Miguel do Guamá, depositada no herbário HF Profa. Normélia Vasconcelos, número HF 4658. O material lavado em água corrente e secado em bancada no laboratório, e em seguida na estufa por 4 dias, seguido de moagem para formação do pó, o qual foi submetido a maceração com metanol (1:1). A solução extrativa foi concentrada em rotaevaporador até resíduo obtendo-se o extrato etanólico (EEAo). O fracionamento realizado 5 g do extrato e 200 mL de cada um dos solventes utilizados, os quais foram: Hexano, Dicloro, Acetato de Etila e Metanol. A cromatografia por camada delgada (CCD) foi realizado com base no estudo de Brandão (2012), seguindo as medidas de solventes indicadas para cada uma das fases.

Ensaio de toxicidade em artemia salina

Para eclosão dos cistos, foi preparada uma solução com sal marinho e água destilada (35 g/L) e hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 mol/L para ajuste de pH (9,0 – 10), para proporcionar um meio ideal para o desenvolvimento dos microcrustáceos. Posteriormente, foi adicionado 20 mg de cistos de *A. salina*, os quais permaneceram sob temperatura de 27° C a 30°C por 24 horas, para que ocorrer a eclosão.

O EEAo e a fração de metanólica (FM) foram diluídos em água salina (0,025mg/5ml). A partir desta solução foram realizadas as soluções sucessivas. Para a realização do ensaio foram colocadas nos tubos de ensaio 2,5 mL de solução contendo amostras testes, 2,5 mL de solução contendo sal, obtendo-se as seguintes concentrações: 500; 250; 125; 62,5 e 31,25 µg/mL.

O controle negativo deste ensaio foi composto por água salina; e o controle positivo por uma solução de água salina com dicromato de potássio (0,025mg/5ml). Assim, o bioensaio foi realizado em triplicada, no qual foram colocados 10 microcrustáceos em cada tudo de ensaio, onde permaneceram por 24 horas. Passado o tempo estabelecido, foi realizada a contagem dos sobreviventes, com ajuda de uma lupa, para se estabelecer o percentual de óbitos, para então realizar

o cálculo de concentração letal de 50% (LC50) (Meyer et al, 1982), para o qual, foi utilizado o IC50 calculador, onde foram consideradas as seguintes classificações: atóxico quando IC50 se encontrar maior que 1000 µg/mL; baixa toxicidade quando se encontrar superior a 500 µg/mL; toxicidade moderada quando estiver entre 100 e 500 µg/mL; e muito tóxico quando estiver menor que 100 µg/mL (Rolin et al, 2022)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção do pó a partir do material rendeu 325g e o extrato apresentou rendimento de 59g. O extrato foi submetido ao fracionamento sob refluxo, sendo obtidas as seguintes frações: Fração de Hexano (FH), Fração diclorometano (FDM), Fração acetato de etila (FAC) e Fração metanólica (FM) As frações não apresentaram rendimento baixo, sendo FH: 0,014 mg; FDM: 0,034 mg; FAC: 0,077 mg e FM: 0,271 mg. Devido ao baixo rendimento de algumas amostras, foi utilizado para teste de toxicidade somente os melhores resultados – EEAo e FM. A partir da cromatografia em camada delgada (CCD) (tabela 1) foi possível observar os possíveis compostos presentes no extrato e nas frações, como: polifenóis, taninos, heterosídeos flavônicos e flavonoides, porém, nem todos os compostos são comuns a todas as amostras. Esses compostos são semelhantes aos encontrados nos estudos realizados com extrato da casca, nozes e pedúnculo do caju (SALEHI, et al., 2019). Além disso, no presente apontou resultado negativo para cumarinas e alcalóides, assim como relatado em um outro estudo realizado com o extrato hidroetanólico obtido das folhas do caju (KONAN et al., 2017).

Tabela 1. Resultados da cromatografia em camada delgada (CCD).

| | Extrato bruto | Fração Hexano | Fração Dicloro | Fração Acetato de etila | Fração Metanol |
|----------------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| Geninas flavônicas | - | + | - | + | - |
| Polifenóis | + | - | + | - | + |
| Triterpenos | - | - | - | + | - |
| Saponinas | + | + | + | + | - |
| Alcalóides | - | - | - | - | - |
| Taninos | + | - | - | + | + |
| Heterosídeos flavônicos | + | + | - | - | + |
| Cumarinas | - | - | - | - | - |
| Heterosídeos cardiotônicos | - | - | - | - | - |

| | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|
| Flavonides | - | - | - | + | - |
| Heterosídeos antracênicos (antronas e antranois) | + | - | +- | + | - |

Legenda: +: Presente; -: Ausente

Fonte: Autoria própria

A verificação da toxicidade do EEAo e da FM apresentou DL 50 igual a 175,17 $\mu\text{g/mL}$ e 137,12 $\mu\text{g/mL}$ (Tabela 2), respectivamente, sendo classificadas como moderada (toxicidade moderada quando estiver entre 100 e 500 $\mu\text{g/mL}$), sem uma mudança significativa.

Tabela 2. Toxicidade em *Artemia salina* do extrato e fração de metanol de *A. occidentale*.

| Amostras | CL50 ($\mu\text{g/mL}$) |
|----------|---------------------------|
| EEAo | 175,17 |
| FM | 137,12 |

CL50: concentração letal de 50%; EE: extrato etanólico de *A. occidentale*; FM: Fração de metanol.

No entanto, a FM apresentou um grau de toxicidade um pouco maior, o que pode estar relacionado a maior concentração de compostos fenólicos que podem estar diretamente relacionados com a toxicidade. De acordo com estudo de Moraes et al. (2017) que realizou o teste de três compostos fenólicos (ácido monoeno/dieno/trieno anacárdico) isoladamente, todos apresentaram toxicidade, variando de moderada a tóxico (347,65 $\mu\text{g/mL}$, 206,25 $\mu\text{g/mL}$ e 109,71 $\mu\text{g/mL}$, respectivamente). A classe dos compostos fenólicos possui mais afinidade por solventes de alta polaridade, o que pode explicar a maior concentração destes compostos na FM, após o fracionamento, e conseqüentemente uma toxicidade maior do que a apresentada no EEAo. Um estudo onde foram testadas algumas amostras (hexano, acetato de etila e metanol) em relação ao seu conteúdo fenólico, resultou na maior concentração de compostos fenólicos no extrato metanólico (sete vezes mais) em relação as outras amostras (SALEHI, et al., 2019), reafirmando que a toxicidade testada no presente estudo pode estar diretamente ligada com a composição da FM.

CONCLUSÃO

Com o presente estudo pode-se concluir que a partir da caracterização fitoquímica foi possível identificar compostos já relatados na literatura. O teste de toxicidade revelou uma toxicidade moderada em ambas as amostras testadas, o que está relacionado com o tipo de solvente utilizado. Com os resultados apresentados evidencia-se a necessidade de mais testes in vivo, para que se obtenha resultados mais conclusivos e de uma evidencia maior para que o uso de *A. occidentale* seja feito de forma segura e correta.

REFERÊNCIAS

BIESKI, Isanete Geraldini Costa et al. Ethnobotanical study of medicinal plants by population of valley of Juruena region, legal Amazon, Mato Grosso, Brazil. **Journal of ethnopharmacology**, v. 173, p. 383-423, 2015.

BRANDÃO, Dayse Lúcia do Nascimento. *Portulaca pilosa* L. E *geissospermum velosii* leavis: estudos botânicos, farmacognóstico, fitoquímico e atividades biológicas' 01/07/2012 171 f. Mestrado em ciências farmacêuticas instituição de ensino: universidade federal do pará, belém biblioteca depositária: biblioteca do ics/ufpa

CARVALHO, Ana Laura Nicoletti et al. Acute, subacute toxicity and mutagenic effects of anacardic acids from cashew (*Anacardium occidentale* Linn.) in mice. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 135, n. 3, p. 730-736, 2011.

KONAN, Nzi André et al. Acute, subacute toxicity and genotoxic effect of a hydroethanolic extract of the cashew (*Anacardium occidentale* L.). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 110, n. 1, p. 30-38, 2007.

KONAN, Nzi André; BACCHI, Elfriede Marianne. Antiulcerogenic effect and acute toxicity of a hydroethanolic extract from the cashew (*Anacardium occidentale* L.) leaves. **Journal of ethnopharmacology**, v. 112, n. 2, p. 237-242, 2007.

Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols, D. E., & Mclaughlin, J. L. (1982). Brine Shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. **Journal of medicinal plant research planta medica**. 45, 31-4.

MORAIS, Selene M. et al. Anacardic acid constituents from cashew nut shell liquid: NMR characterization and the effect of unsaturation on its biological activities. **Pharmaceuticals**, v. 10, n. 1, p. 31, 2017.

OYEYEMI, I. T. et al. Ethnobotanical survey of the plants used for the management of malaria in Ondo State, Nigeria. **South African journal of botany**, v. 124, p. 391-401, 2019.

ROLIM, Camilla Eduarda Lima et al. Estudo Farmacognóstico, Fitoquímico e Avaliação de Toxicidade de *Justicia secunda* vahl. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e240111234344-e240111234344, 2022.

SALEHI, Bahare et al. Anacardium plants: chemical, nutritional composition and biotechnological applications. **Biomolecules**, v. 9, n. 9, p. 465, 2019.

AVALIAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DE ÁREAS INSULARES NO ESTUÁRIO AMAZÔNICO: ILHA DO CAPIM, ABAETETUBA (PA)

NEGRÃO, R. B.¹; ALINE MARIA MEIGUINS DE LIMA²; JOSÉ AUGUSTO MARTINS CORRÊA ³; JOELSON LIMA SOARES⁴.

(1) Grupo PET-Geologia, UFPA, Câmpus Belém, bruno.negrao@ig.ufpa.br; (2) Geologia, UFPA, Câmpus Belém, ameiguins@ufpa.br; (3) Geologia, UFPA, Câmpus Belém, jamc@ufpa.br; (4) Grupo PET-Geologia, UFPA, Câmpus Belém, jisoares@ufpa.br.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso potencial das águas subterrâneas consumidas na Ilha do Capim (Abaetetuba, PA). Justifica-se pelo caráter insular, com forte influência do regime estuarino amazônico, que apesar do volume de águas, apresenta limites para o consumo humano. Foram avaliados 7 poços na ilha, com características de aquífero freático. A amostragem feita permitiu analisar pH, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, temperatura, cátions e ânions. Os resultados indicaram que, para o consumo humano, deve ser avaliada a quantidade de amônio das águas. Os valores de ferro seriam consequentes da relação Pós-Barreiras/Barreiras do freático da região. Como a amostragem foi realizada no período chuvoso, a persistência e consequente incremento no período menos chuvoso poderá indicar a vulnerabilidade local do lençol freático, com a influência do modo de uso da terra e de condições de saneamento básico persistentes na Ilha.

PALAVRAS-CHAVE: usos da água; freático; vulnerabilidade.

HYDROGEOLOGICAL ASSESSMENT OF INSULAR AREAS IN THE AMAZONIC ESTUARY: CAPIM ISLAND, ABAETETUBA (PA).

ABSTRACT: The objective of this study was to assess the potential use of groundwater consumed on Capim Island (Abaetetuba, PA). This is justified by the insular nature of the area, strongly influenced by the amazon estuarine regime, which, despite the volume of water, has limitations for human consumption. Seven wells in the island, with characteristics of a shallow aquifer, were evaluated. The sampling conducted allowed for the analysis of pH, electrical conductivity, total dissolved solids, temperature, cations, and anions. The results indicated that the quantity of ammonium in the water should be assessed for human consumption. The iron values may be related to the Post-Barreiras/Barreiras relationship of the local shallow aquifer. Since the sampling was conducted during the rainy season, the persistence and subsequent increase in the drier season may indicate the local vulnerability of the shallow aquifer, influenced by land use practices and persistent basic sanitation conditions on the island.

KEYWORDS: water uses; phreatic; vulnerability.

INTRODUÇÃO

A região amazônica, apesar da grande disponibilidade de água doce superficial, enfrenta graves problemas de abastecimento de água, principalmente em razão de sua rede de distribuição bastante deficitária. Tal situação preocupante se repete no município de Abaetetuba, o qual está localizado na região nordeste do estado do Pará. Nessa cidade, mais de 40% da população reside em zonas rurais, no entanto, menos de 5% dessa parcela de cidadãos possuem acesso ao abastecimento público de água (Pará, 2020). Um conjunto de ilhas e comunidades ribeirinhas integram os limites territoriais do município de Abaetetuba, destacando-se entre eles a Ilha do Capim.

Em razão da significativa distância do centro do município e das barreiras físicas existentes (baía e rios), o acesso à água pelos moradores dessa ilha ocorre majoritariamente através de poços tubulares e poços escavados. Os aspectos da hidrogeologia local favorecem a conexão direta com as águas superficiais, seja por infiltração vertical direta, ou horizontal, dado o aspecto insular. Assim, predominam condições de aquífero livre de elevada vulnerabilidade, como uma fonte mais acessível para a maior parte da população local (Medeiros et al. 2016). Por conseguinte, esse trabalho visa avaliar o uso potencial das águas subterrâneas consumidas na Ilha do Capim (Abaetetuba, PA).

MATERIAIS E MÉTODOS

A Ilha do Capim localiza-se na porção nordeste do município de Abaetetuba, o qual possui como principais vias de acesso as rodovias PA-252 e PA-409. Tal ilha está localizada na Baía do Capim, distando pouco mais de 40 km da capital paraense (Belém). Para fins de análise, foram executadas etapas de campo visando avaliar a potabilidade da água de 7 poços utilizados pelos habitantes da ilha (Figura 1). Seu contexto hidrogeológico, com base no apresentado por Almeida (2007) pode ser descrito como predominantemente formado pelo conjunto: Formação Barreiras (25 a 90 m); Pós-Barreiras (< 25 m); e Aluviões (inferiores a 10m).

O período de amostragem e caracterização local, ocorreu em abril de 2023, indicando sazonalmente o maior volume de chuvas na região. As análises de parâmetros físico-químicos das águas subterrâneas foram realizadas “*in situ*” através de sonda multi-paramétrica, sendo os seguintes parâmetros físico-químicos quantificados: pH, condutividade elétrica e STD (Sólidos Totais Dissolvidos). Quanto à amostragem e a preservação, destaca-se que essa etapa ocorreu em conformidade com as orientações técnicas propostas em 2011 pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos. As análises seguiram o padrão de controle e qualidade aplicados pelo Laboratório de Hidroquímica do Instituto de Geociências (IG), da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Para as análises *ex situ*, a determinação do ferro total ocorreu por meio do método da orto-fenantrolina, através de um espectrofotômetro UV-Vis e a quantificação dos cátions e ânions (amônio, potássio e sódio) foi realizada mediante cromatografia líquida. Ademais, durante as etapas de campo, foram realizadas também pequenas entrevistas com os moradores da ilha, a fim de melhor compreender as principais dinâmicas socioambientais relativas ao consumo da água subterrânea.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados das análises realizadas estão resumidos no Quadro 1.

Quadro 1 - Resultados obtidos na campanha do período chuvoso.

| Características dos poços amostrados | | Unidade | Poços Amostrados | | | | | | | VMP (Valor Máximo Permitido) pela Portaria GM/MS Nº 888 |
|--|----------------------------------|---------|------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---|
| | | | A | B | C | D | E | F | G | |
| n.d. : não detectado. * n.d.: não detectado devido ao valor da concentração ser muito inferior aos valores da curva de calibração adotada. | | | | | | | | | | |
| Características dos poços amostrados | Tipo | - | Poço escavado | Poço tubular | Poço escavado | Poço tubular | Poço escavado | Poço tubular | Poço tubular | |
| | Altitude local | m | 11 | 7 | 6 | 10 | 12 | 11 | 8 | |
| | Profundidade aprox. do poço | m | 3,2 | 21 | 4,55 | 25 | 4,6 | 3 | 12 | |
| Parâmetros de análise | pH | - | 5 | 4,5 | 5 | 6,26 | 4,6 | 4,65 | 6 | 6 a 9,5 (ideal) |
| | CE (Condutividade Elétrica) | µS/cm | 54 | 51 | 35 | 595 | 35 | 35 | 137 | - |
| | STD (Sólidos Totais Dissolvidos) | mg/L | 27 | 55 | 18 | 298 | 18 | 17 | 68 | 500 |
| | Temperatura de amostragem | °C | 29,88 | 28,22 | 28,88 | 28,29 | 27,62 | 30,81 | 28,81 | - |
| | Amônio | mg/L | n.d. | 0,4646 | 0,4764 | n.d. | 0,3268 | 2,4537 | 0,3581 | 1,2 |
| | Cloreto | mg/L | 4,9 | 7,3 | 4,1 | 82,6 | 3,6 | 4 | 9,4 | 250 |
| | Ferro | mg/L | 0,2170 | 0,2561 | 0,0836 | 13,7765 | n.d.* | 0,0715 | 4,1339 | 0,3 |
| | Potássio | mg/L | n.d. | 0,4447 | 0,8726 | 1,7369 | 0,2168 | 0,9688 | n.d. | - |
| | Sódio | mg/L | 0,0251 | 4,7420 | 6,3648 | 34,7198 | 2,7511 | 2,3586 | 2,9739 | 200 |

Durante os procedimentos de campo foi verificado que vários poços se encontravam muito próximos às áreas de várzea, onde o alagamento periódico era frequente, dada a influência das marés. Admitindo o predomínio dos sedimentos Pós-Barreiras, descritos em Almeida (2007), como sendo de origem areno-argilosa, de granulometria grossa e inconsolidados, tendo o contato (inferior) com a Formação Barreiras marcado pela presença de arenitos ferruginosos ou por fragmentos dos sedimentos Barreiras; espera-se um potencial de infiltração maior. Para a Região Metropolitana de Belém, ANA (2018) apresenta um coeficiente de infiltração de 6% do total precipitado na região. Leite et al (2019) ainda destacam que o domínio Pós-Barreiras tem características dominantes de aquífero livre ou semi-confinado, com profundidade variada, limitando-se a 25m, e fluxo máximo de 5m³/s. Os poços amostrados acompanharam tais características em seus resultados, com profundidades máximas de 25m, ph tendendo ao ácido, com dois poços apresentando maiores variações de condutividade elétrica e sólidos totais

dissolvidos (D e G). Medeiros et al. (2016) obtiveram valores similares para comunidades localizadas em Abaetetuba e Barcarena, também para o período chuvoso.

O comportamento do ferro foi o esperado pelas observações de campo, que mesmo em condições de volume maior de chuvas e potencial de recarga, ainda foi elevado em dois poços (D e G). Leite et al. (2019) na análise de vulnerabilidade de aquíferos em Abaetetuba, os poços mais próximos do rio obtiveram padrão similar para potássio e sódio. Os valores de cloreto registrados em todos os poços atendem ao valor máximo permitido (VMP) para consumo humano (abaixo de 250 mg/l), estabelecido pela Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Além disso, o limite referente à amônio (máximo 1,2 mg/L) foi ultrapassado apenas em um dos poços, e o do ferro em dois poços (máximo 0,3 mg/L).

CONCLUSÕES

A localização insular dos poços e as profundidades rasas foram traduzidas pelo comportamento dos parâmetros no período chuvoso da região. A presença do ferro indica o evidente contato com a Formação Barreiras. Bahia et al. (2011) destacam que a presença de amônio indica uma poluição recente, o que traduz um indicador de despejo de orgânicos na área. A continuidade do monitoramento na região, principalmente no período menos chuvoso, vai permitir acompanhar este comportamento e como o mesmo pode comprometer o uso da água para o abastecimento humano.

As entrevistas realizadas com os moradores locais destacam o já apontado por Medeiros et al. (2016), com a forte dependência desta do abastecimento subterrâneo, e com o consumo da água do rio apenas para usos gerais, mas não vinculados à alimentação. Tal contexto, pontua o já discutido em Lima et al. (2020) sobre segurança hídrica, onde mesmo na condição de presença quantitativa de água, esta não expressa o fornecimento qualitativo para o consumo humano.

REFERÊNCIAS

Almeida F.M. 2007. **Estudo da contaminação por hidrocarbonetos em postos de serviços de Abaetetuba-PA utilizando georadar**. MS Dissertation, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 142 p.

ANA. 2011. **Guia Nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão et. al. Brasília. 326p.

ANA. 2018. **Estudos Hidrogeológicos para a Gestão das Águas Subterrâneas da Região de Belém/PA: Relatório Final / Agência Nacional de Águas**. Volume 2, Brasília, Agência Nacional de Águas (Brasil) - ANA, 165p.

Bahia V.E., Fenzel N., Leal L.R.B., Morales G.P., Luiz J.G. 2011. **Caracterização Hidrogeoquímica das águas subterrâneas na área de abrangência do reservatório de abastecimento público do Utinga - Belém (PA)**. *Águas Subterrâneas*, **25**(01):43-56.

BRASIL. Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. 2021.

Leite A.C.M., Siqueira G.W., Darwich A., Aprile F. 2019. **Hydrogeological Characteristic and the Vulnerability Degree of the Aquifers from Municipality of Abaetetuba, Pará-Brazil**. *Asian Journal of Geological Research*, **02**(1):12-27.

Lima A.M.M., Ferreira K.M.N., Costa T.N.C. 2020. **Turismo e Segurança Hídrica: desafios na Ilha do Combu, Pará**. *Turismo e Sociedade*, **13**(01):127-149.

Medeiros A.C., Lima M.O., Guimarães R.M. 2016. **Avaliação da qualidade da água de consumo por comunidades ribeirinhas em áreas de exposição a poluentes urbanos e industriais nos municípios de Abaetetuba e Barcarena no estado do Pará, Brasil**. *Ciência & Saúde Coletiva*, **21**(3):695-708.

Pará. 2020. **Plano de Saneamento Básico Integrado do Estado do Pará**. Belém, Volume I - Caracterização Geral do Estado do Pará, Secretaria de Obras Públicas do Pará, 75p.

BANCO DE DADOS GEOQUÍMICOS PARA OS GRANITÓIDES ARQUEANOS DO BLOCO AMAPÁ, SUDESTE DO ESCUDO DAS GUIANAS

RESUMO: O escudo das Guianas compreende a porção norte do Cráton Amazônico, sendo uma região cuja geologia ainda é pouco compreendida dada a grande cobertura vegetal. Dessa forma, o presente trabalho busca integrar o conhecimento geoquímico quanto ao bloco amapá, terreno arqueano da região, por meio da criação de um banco de dados contendo as principais referências disponíveis e gerar diagramas de classificação de maneira integrada.

PALAVRAS-CHAVE: CRÁTON; GEOLOGIA; GEOQUÍMICA.

**Geochemical database for Archean granitoids from the Amapá Block,
southeast of the Guiana Shield**

ABSTRACT: The Guiana shield comprises the northern portion of the Amazon Craton, being a region whose geology still poorly understood due to the large vegetation cover. Therefore, the present work seeks to integrate geochemical knowledge regarding the Amapá block, an Archean terrain in the region, by creating a database containing the main available references and generating classification diagrams in an integrated manner.

KEYWORDS: CRATON; GEOLOGY; GEOCHEMISTRY.

INTRODUÇÃO

O Escudo das Guianas, ao norte da Bacia Amazônica, é uma região de idade Pré-Cambriana que se estende por mais de 1,5 milhão de km² e se distribui pelo território da Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Brasil. O Escudo representa o segmento norte do Cráton Amazônico e é um dos terrenos Pré-Cambrianos menos estudados do mundo, principalmente devido à cobertura de floresta tropical e ao fato de não ser facilmente acessível. No território brasileiro do Escudo das Guianas, engloba o estado do Amapá e NW do Pará, a Província Maroni-Itacaiúnas, foi compartimentada em domínios tectônicos denominados em Bloco Amapá, Arqueano e domínios Riácianos do Carecuru e Lourenço (Rosa-Costa, 2006).

Assim, este trabalho tem como objetivo principal elaborar um banco de dados geoquímicos para os granitoides arqueanos do Bloco Amapá, sudeste do Escudo das Guianas o qual deverá conter dados de elementos maiores,

traços e terras raras e a produção de diagramas de classificação geoquímica e geotectônica para as amostras contidas no banco de dados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram feitos levantamentos bibliográficos do Escudo das Guianas, enfatizando os granitóides arqueanos para dados geoquímicos, litológicos e geocronológicos. Com a construção da tabela de dados, passou-se a segunda etapa do projeto com utilização do software GCDKIT na produção dos diagramas de caracterização de rochas magmáticas e seus ambientes geotectônicos para as rochas arqueanas, segundo as metodologias de Pecerrillo & Taylor (1976), O'Connor (1965), TAS – Cox et al (1965), Barker & Arth (1976) e diagramas de fonte e granitóides arqueanos de Laurent et al. (2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As rochas arqueanas adicionadas ao banco de dados perfazem amostras do Complexo Tumucumaque e Guianense, datadas por Pinto (2020) em 2.84 Ga e 2.68 Ga por Gonçalves (2023), assim como aquelas datadas em doutorado ainda em andamento por Barros (2023). As amostras correspondentes ao Granito Mungubas e ao Granito Porfírio, de respectivas idades 2.65 Ga (Pinto, 2020) e 3.2 Ga, foram definidas por Milhomen & Lafon (2019). As rochas, configuram-se majoritariamente em rochas de série magnésiana e cálcio alcalina apresentando caráter peraluminosas conforme Frost et al (2001), como pertencente a série cálcio alcalina de baixo e alto potássio, segundo o diagrama de Peccerillo e Taylor (1976). Ademais, os granitóides distribuem-se quimicamente na faixa de granitos e granodioritos, segundo Cox et. al. (1979) e como trondjhemitos e granitos, pontuado por O'Connor (1965).

Granite tectonic discrimination – Frost et al. (2001)

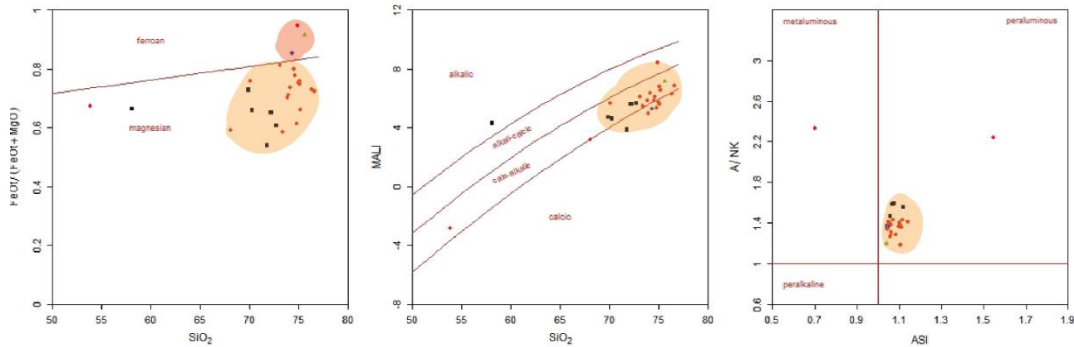


Figura 19: Diagramas de Frost et al. (2001).

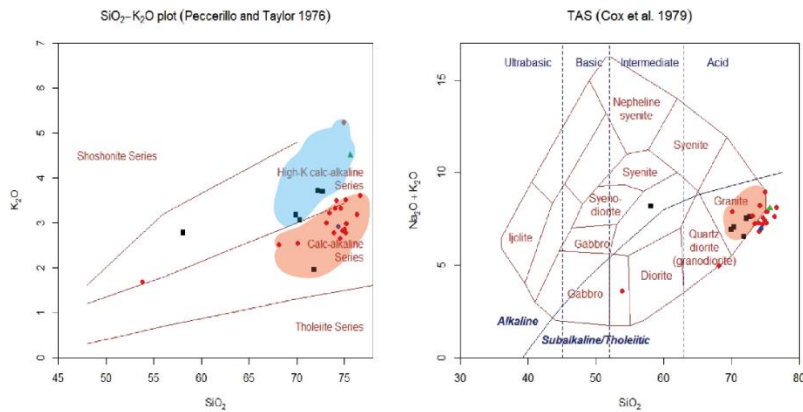


Figura 20: Diagramas K2O vs SiO2 de Peccirillo & Taylor (1976) e Na2O vs SiO2 de Cox et al. (1979).

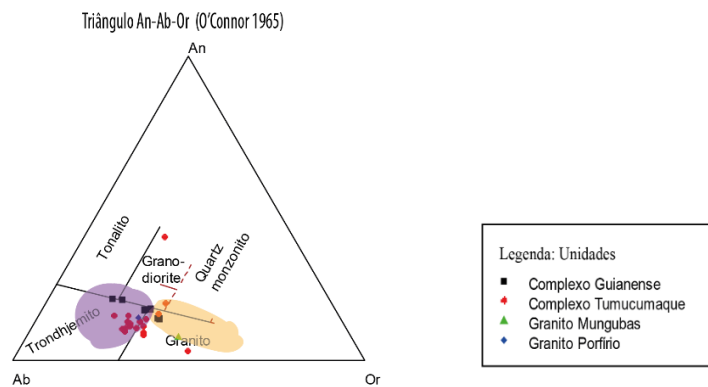


Figura 21: Diagrama An-Ab-Or de O'Connor (1965).

Por meio do Diagrama de Fontes de Laurent et al (2014), observou-se a predominância da fonte em tonalitos para os granitóides do Complexo Tumucumaque, já para o Complexo Guianense sua origem estaria em rochas máficas de alto e baixo potássio. Além disso, dado o diagrama de classificação

de granitóides tardi-arqueanos de Laurent et al (2014), os granitóides do Complexo Tumucumaque e Guianense plotam na porção de caráter híbrido entre TTG's e biotita-granito para as amostras, contudo algumas das amostras plotam no campo do Sanukitóide, TTG's e biotita granito.

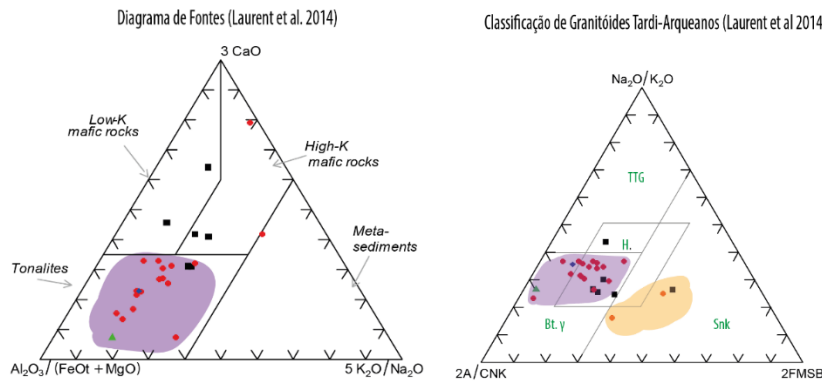


Figura 22: Diagramas de Fontes Laurent et al (2014) e diagrama de classificação de granitóides tardi-arqueanos de Laurent et al. (2014).

Ainda nessa direção, nos diagramas de Martin (1986) observa-se que as amostras do Complexo Guianense e Tucumaque plotam majoritariamente no campo do TTG/Adakitos arqueanos. Além disso, segundo a plotagem de dados no diagrama estabelecido por Barker (1976), as amostras se inserem dentro de um *trend* cálcio alcalino, o qual relaciona-se ao *trend* de diferenciação de *melts* modernos.

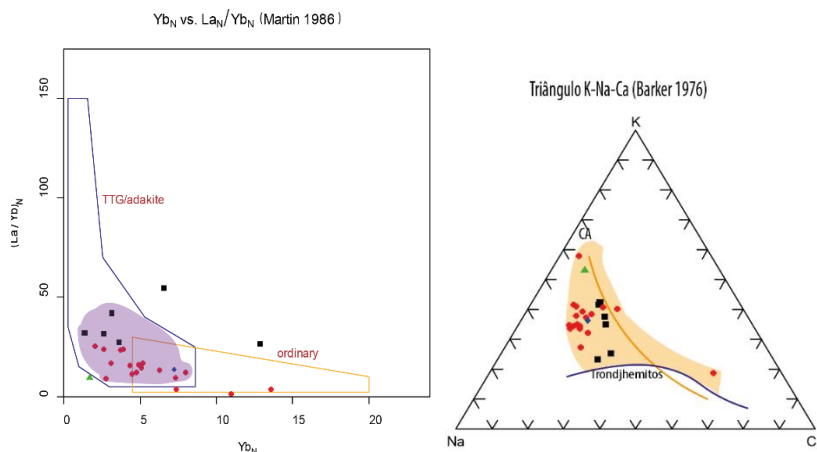


Figura 23: Diagramas de Martin et al. (1986) e Barker et al. (1976).

CONCLUSÕES

Com a construção de um banco de dados contendo as principais referências quanto à litoquímica de granitóides do Amapá, é possível desenvolver análises integradas dos dados produzidos por diversos pesquisadores e ampliar o conhecimento quanto a evolução dos terrenos, características geoquímicas e potencial econômico da região amazônica.

REFERÊNCIAS

FROST, B. R. et al. A Geochemical Classification for Granitic Rocks. *Journal of Petrology*, v. 42, n. 11, p. 2033–2048, 1 nov. 2001.

LAURENT, O. et al. The diversity and evolution of late-Archean granitoids: Evidence for the onset of “modern-style” plate tectonics between 3.0 and 2.5Ga. *Lithos*, v. 205, p. 208–235, set. 2014.

MARINHO, J.; JEAN MICHEL LAFON. Crustal growth and reworking of Archean crust within the Rhyacian domains of the southeastern Guiana Shield, Brazil: Evidence from zircon U–Pb–Hf and whole-rock Sm–Nd geochronology. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 103, p. 102740–102740, 1 nov. 2020.

MOYEN, J.-F.; MARTIN, H. Forty years of TTG research. *Lithos*, v. 148, p. 312–336, set. 2012.

PINTO, J. A. E. Geocronologia U-Pb e geoquímica isotópica Nd-Hf de rochas arqueanas da Porção Norte do Bloco Amapá, Sudeste do Escudo das Guianas – AP. 2020. 90f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Geologia da Universidade Federal do Pará, Pará, 2020.

PEARCE, J. A.; HARRIS, N. B. W.; TINDLE, A. G. Trace Element Discrimination Diagrams for the Tectonic Interpretation of Granitic Rocks. *Journal of Petrology*, v. 25, n. 4, p. 956–983, 1 nov. 1984.

PECCERILLO, A.; TAYLOR, S. R. Geochemistry of eocene calc-alkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, Northern Turkey. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, v. 58, n. 1, p. 63–81, 1976.

ROSA-COSTA, L. T.; LAFON, J. M.; DELOR, C. Zircon geochronology and Sm–Nd isotopic study: Further constraints for the Archean and Paleoproterozoic geodynamical evolution of the southeastern Guiana Shield, north of Amazonian Craton, Brazil. *Gondwana Research*, v. 10, n. 3-4, p. 277–300, nov. 2006.

BUSCA POR CORPOS MINERALIZADOS NA REGIÃO DE CARAJÁS NO ESTADO DO PARÁ

NASCIMENTO, ADRIEL.¹; MARTINS, SAULO²; NAKATA, CARLOS³;
SILVA, MARCOS⁴.

(1) Grupo PET-Geofísica, UFPA, Câmpus Belém, adriel.nascimento@ig.ufpa.br; (2) UFPA, Câmpus Belém, ssmsaulo@gmail.com; (3) UFPA, Câmpus Belém, carlos-nakata@hotmail.com; (4) Grupo PET- Geofísica, UFPA, Câmpus Belém, welbysilva@gmail.com.

RESUMO: A região sudeste do estado do Pará é conhecida mundialmente pelo seu potencial metalogenético, abrigando vários depósitos do tipo Ferro-Óxido-Cobre-Ouro, incluindo as minas Igarapé-Bahia e Alemão Body, a maior mina de ouro na Amazônia. A magnetometria é uma das ferramentas mais utilizadas para descobrir esses tipos de depósitos. O Serviço Geológico do Brasil possui um banco de dados de projetos aeromagnéticos de acesso gratuito em todo o Brasil. Nesse contexto, o presente trabalho consiste no processamento de dados aero geofísicos na região da Província Mineral de Carajás, com foco na caracterização geológica estrutural e na busca por corpos com potencial mineral na região.

PALAVRAS-CHAVE: Magnetometria; Depósitos; Processamento.

SEARCH FOR MINERALIZED BODIES IN THE CARAJÁS REGION OF PARÁ STATE

ABSTRACT: The southeastern region of the state of Pará is known worldwide for its metallogenic potential, it is home to several deposits of the Iron-Oxide-Copper-Gold type, including the Igarapé-Bahia and Alemão Body mines, the largest gold mine in the Amazon. Magnetometry is one of the most used tools to discover these types of deposits. The Geological Survey of Brazil has a database of free access aeromagnetic projects throughout Brazil. In this context, this present work consists of processing aerogeophysical data from the mineral Province Carajás region of Carajás, focusing on structural geological characterization and the search for bodies with mineral potential in the region.

KEYWORDS: Magnetometry; Deposits; Processing.

INTRODUÇÃO

A indústria mineral brasileira faz uma contribuição econômica significativa para o saldo comercial do país. O Brasil é conhecido mundialmente pelo seu alto potencial em abrigar grandes reservas minerais. Entre as regiões produtoras de commodities minerais no Brasil, a Província Mineral de Carajás (PMC) se destaca. Localizada no sudoeste do estado do Pará, é reconhecida internacionalmente por seus depósitos de classe mundial de minério de ferro, cobre-ouro, manganês, níquel e outros.

Para a identificação de reservas desse tipo, a magnetometria é amplamente utilizada, principalmente devido à sua rapidez e baixo custo em comparação com outros métodos. Ela mede as anomalias do campo magnético da Terra quando influenciado por rochas no subsolo, aumentando ou diminuindo dependendo do contraste de suscetibilidade magnética presente nas rochas. O Serviço Geológico do Brasil (SGB) possui um banco de dados com informações geológicas e geofísicas sobre grande parte do país, e esses dados são de acesso público e estão disponíveis em seu site (www.cprm.gov.br).

Portanto, utilizando levantamentos aero geofísicos disponíveis no SGB, o objetivo deste trabalho consiste no tratamento dos dados na região da PMC. Após a compreensão geológica e da assinatura geofísica da área, torna-se possível identificar horizontes metalogenéticos com potencial mineral, ao comparar respostas semelhantes às encontradas nos depósitos de Igarapé Bahia e Corpo Alemão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Magnetometria

A magnetometria é uma técnica geofísica que mede a suscetibilidade magnética dos minerais com base em variações localizadas no campo magnético da Terra e nas características magnéticas das rochas e estruturas geológicas presentes no subsolo. Essas variações são interpretadas como anomalias que podem indicar a presença de minérios. Além disso, o método possui uma escala de investigação variada, e sua interpretação é relativamente fácil, o que o torna amplamente utilizado na exploração mineral (SORDI, 2007).

Processamento dos dados

O processamento de dados foi realizado utilizando o software Oasis Montaj, licenciado pelo Departamento de Geociências da UFRRJ, no qual foram aplicadas as coordenadas XYZ dos projetos aero geofísicos de Tucuruí e Rio Maria. Esses dados foram submetidos aos filtros que serão detalhados a seguir:

- 1) Filtros direcionais: Eles são usados para realçar características estruturais ou mitigar efeitos indesejáveis (tendências). Devem ser usados com grande cautela, pois podem escurecer ou eliminar estruturas importantes. Eles são usados em conjunto com sistemas de imagem raster para iluminar digitalmente conjuntos de dados a partir de uma direção escolhida (horizontal e vertical), criando tons mais claros nos gradientes de dados voltados para a direção de iluminação e tons mais escuros nos gradientes voltados para longe da direção de iluminação (Isles & Rankin, 2019).
- 2) Correção do campo geomagnético: Como ele não é útil para mapeamento, é necessário remover a influência que o campo magnético sofre do núcleo da Terra. Isso pode ser feito subtraindo o IGRF (International Geomagnetic Reference Field), que são valores gerados por modelos matemáticos que estimam o valor dessa influência (SORDI, 2007).
- 3) ASA (Amplitude do Sinal Analítico): Compreende a combinação dos gradientes vertical e horizontal das anomalias e é comumente utilizado quando se deseja mapear as bordas de um determinado corpo. Geralmente, os resultados são muito significativos em regiões onde a magnetização remanescente é relevante, onde as fontes estão próximas da superfície e a latitude magnética é baixa, uma vez que os resultados dependem de fatores como profundidade, direção do campo magnético terrestre e ângulo e extensão do corpo imerso (Pereira, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros dados obtidos foram a Correção do Campo Geomagnético (TMI), que foi processada combinando dados dos projetos aero geofísicos de Rio Maria e Tucuruí. No entanto, durante o processamento inicial, os dados apresentaram tendências verticais, exigindo o uso de filtros direcionais na mesma direção para suavizar essas tendências. Após a aplicação do filtro, o TMI foi gerado, e com ele foi possível a identificação de algumas estruturas geológicas, as quais são ilustradas a seguir em conjunto o qual é ilustrado abaixo juntamente com sua distribuição geográfica pela região de Carajás:

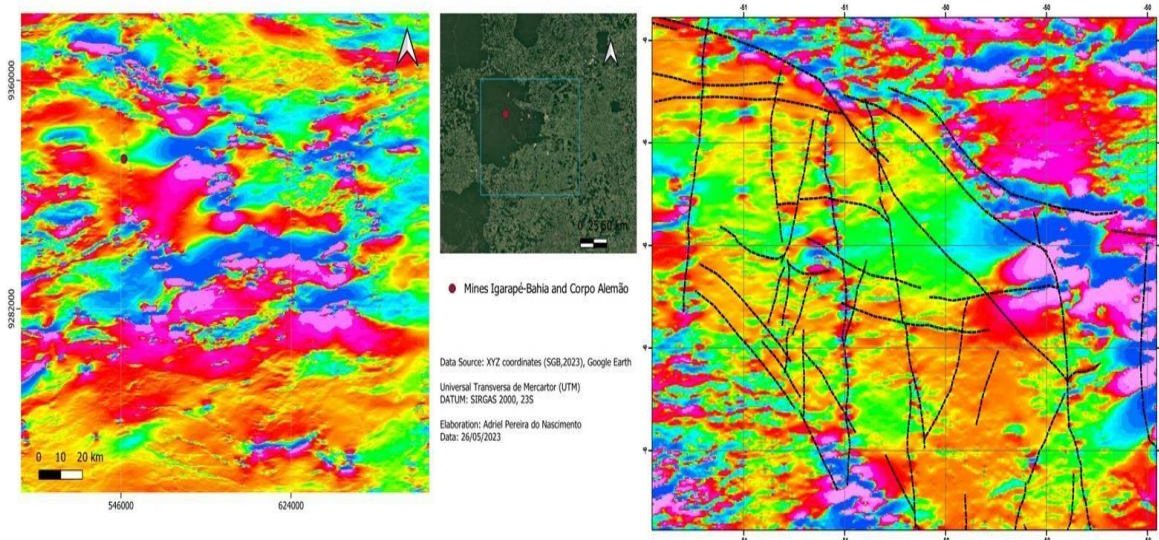


Figura 1 – Distribuição geográfica do TMI e identificação de lineamentos e falhas.

Após a aquisição do TMI, os dados foram submetidos ao processamento ASA, e com o mesmo foi possível a escolha de duas áreas de interesse. Dentro dessas áreas, foram escolhidos corpos com possíveis potenciais minerais como ilustrado a seguir.

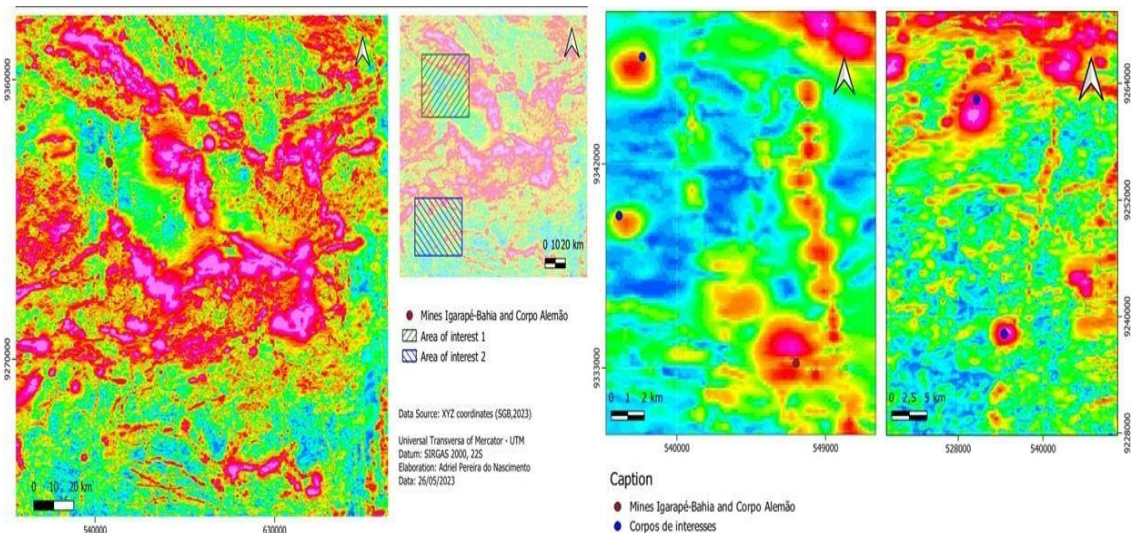


Figura 2 – ASA e corpos de interesse.

CONCLUSÕES

A magnetometria tem se mostrado uma ferramenta valiosa na identificação de estruturas geológicas e na busca por potencial mineral. A aplicação da Derivada Vertical de Primeira Ordem (1DV) e filtros de Inclinação nos permitiu identificar lineamentos com orientações leste-oeste (E-W) e diques de diabásio e gabro com orientações predominantes norte-sul (N-S), o que coincide perfeitamente com a geologia regional da área.

No que diz respeito à busca por corpos com potencial mineral, a combinação do filtro ASA, Espectro de Potência e Deconvolução de Euler permitiu a seleção e determinação de suas respectivas profundidades, que em sua maioria variaram entre 200 e 600 metros. Os corpos selecionados em ambas as áreas de interesse 1 e 2 estão bem definidos e localizados, permitindo determinar suas dimensões em termos de área. Além disso, com o conhecimento de suas profundidades, podemos calcular seus volumes respectivos e estimar a quantidade de minério que pode ser extraída.

Finalmente, usando o banco de dados da plataforma SIGMINE disponível no site da Agência Nacional de Mineração (ANM), foi possível descobrir que ambos os corpos de interesse na área 1 estão localizados dentro do mesmo polígono, que está sob o regime de requerimento de mineração realizado pela Vale Metais Básicos SA para a extração do cobre (Cu). Em relação aos corpos de interesse na área 2, o corpo mais ao norte, que mostrou um melhor potencial de prospecção com base no ASA, está em grande parte dentro de uma área reservada. No entanto, a parte que não pertence a essa reserva está sob o regime de pedido de pesquisa pela Vale SA para o manganês (Mn). Por outro lado, o corpo mais ao sul, que apresenta similaridade geológica com a Mina Igarapé-Bahia, está dentro de um polígono que está sob o regime de autorização de pesquisa solicitada pela Mineração Zaspir Ltda para o ouro (Au).

REFERÊNCIAS

Dave Isles & Leigh Rankin (2019) E-book on geological interpretation of aeromagnetic data now free!, Preview, 2019:199, 17, DOI: [10.1080/14432471.2019.1600209](https://doi.org/10.1080/14432471.2019.1600209)

PEREIRA, Marco Aurélio Marques. Magnetometria Terrestre do corpo kimberlítico Castelhana associada a estudos geológicos preliminares, Província Ígnea do Alto paranaíba (PIAP), Monte Carmelo-MG. 2020. 140 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia) – Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2021

SORDI, Diogo Alves de. Aerogeofísica aplicada à compreensão do sistema de empurrões da sequência Santa Terezinha de Goiás, Brasil Central. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) -Universidade de Brasília, Brasília, 2007

CRÉDITO DE CARBONO: A RELAÇÃO DA GEOFÍSICA E A IMPORTÂNCIA PARA O BRASIL.

MACHADO, Y.C¹ ; SILVA, M.W.C³

(1) Discente do Grupo PET- Geofísica , UFPA, Campus Belém, yana.machado@iq.ufpa.br; (2) Tutor Grupo PET-Geofísica, UFPA, Campus Belém welby@ufpa.br.

RESUMO : Este resumo tem por objetivo demonstrar como créditos de carbono é uma ferramenta essencial na luta contra as mudanças climáticas, e sua relação com a Geofísica desempenha um papel fundamental na gestão sustentável dos recursos naturais do Brasil. O país tem a oportunidade de liderar iniciativas que não apenas combatem as mudanças climáticas, mas também promovem o desenvolvimento econômico sustentável, a importância do crédito de carbono e sua relação com as empresas que desenvolvem trabalhos Geofísicos, também demonstra um breve histórico do surgimento de crédito de carbono, a regulamentação no Brasil, e a relação da Geofísica e a importância para mercado financeiro brasileiro. Concluindo que haja a extrema urgência de conscientização, não apenas da sociedade mas de empresários e empresas que ajudam no desenvolvimento do país.

PALAVRAS-CHAVE: Crédito de carbono; Geofísica; Sustentável ; Mercado financeiro, Mudanças climáticas.

CARBON CREDIT: THE RELATIONSHIP BETWEEN GEOPHYSICS AND ITS IMPORTANCE FOR BRAZIL.

ABSTRACT : This summary aims to demonstrate how carbon credits are an essential tool in the fight against climate change, and their relationship with Geophysics plays a crucial role in the sustainable management of Brazil's natural resources. The country has the opportunity to lead initiatives that not only combat climate change but also promote sustainable economic development. The importance of carbon credits and their connection to companies involved in geophysical work is highlighted, along with a brief history of the emergence of carbon credits, regulation in Brazil, and the relevance of Geophysics to the Brazilian financial market. In conclusion, there is an urgent need for awareness, not only among society but also among entrepreneurs and companies contributing to the country's development.

KEYWORDS : Carbon credit; Geophysics; Sustainable; Financial market, Climate change.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o debate sobre sequestro de carbono, captura, redução, armazenamento e compra de créditos de carbono tem ganhado destaque. A Geofísica, como uma ferramenta de exploração do planeta Terra, também está demonstrando preocupação com a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) em questões ambientais.(ALMEIDA,2005) Essa preocupação ambiental tem sido discutida

intensamente desde a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em 1972, realizada em Estocolmo. Nessa conferência, além da poluição atmosférica, também foram consideradas a poluição da água e do solo, decorrentes da industrialização e da pressão do crescimento populacional sobre os recursos naturais (Ribeiro, 2001). Uma vez que a maioria das emissões de CO₂ é resultado do consumo de energia, sendo que 85% da energia primária é proveniente de combustíveis fósseis atualmente, a redução significativa das emissões de CO₂ representa um desafio substancial (Orr, 2004). No entanto, a Geofísica pode desempenhar um papel importante na proteção ambiental, oferecendo várias contribuições em diversas áreas. Isso pode, por sua vez, abrir oportunidades para que a Geofísica seja reconhecida como uma ferramenta valiosa para empresas na obtenção de créditos de carbono, potencialmente criando um mercado financeiro favorável para o Brasil.

SURGIMENTO DE CRÉDITOS DE CARBONO

Desde a Revolução Industrial, as mudanças climáticas no planeta têm sido observadas, principalmente devido às atividades humanas, como o desmatamento, a queima de combustíveis fósseis e o uso excessivo de recursos naturais. Isso tem gerado grande preocupação devido ao aumento alarmante das emissões de gases do efeito estufa (GEE). (ARANTES *et al.*, 2016)

O termo "Crédito de Carbono" ou "Certificado de Redução de Emissão" está relacionado a importantes eventos e acordos internacionais que buscaram documentar a redução de GEE. Destacam-se a Conferência das Nações Unidas de 1972 em Estocolmo, a Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente de 1992 no Rio de Janeiro, que criou o Quadro das Nações Unidas para Mudanças Climáticas, e o Protocolo de Kyoto de 1997 no Japão, que identificou os principais emissores de GEE e estabeleceu limites para suas emissões antrópicas (RIBEIRO, 2001). Para atingir essas metas, os países tinham três opções:

- a) implementação conjunta;
- b) comercialização de emissões; e
- c) instituição de mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL).

Os países sem metas podiam vender suas "cotas" de emissões aos países desenvolvidos, desde que comprovassem a redução das emissões de GEE por meio de projetos. Isso deu origem aos "Créditos de Carbono". O termo "Crédito de Carbono" está ligado a importantes eventos e acordos internacionais que buscaram documentar a redução das emissões de gases do efeito estufa causadas por atividades humanas, permitindo que países vendam ou comprem créditos para cumprir suas metas de redução estabelecidas por protocolos como o de Kyoto. (MINISTÉRIO DO INTERIOR, 1972)

REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL

Apenas no ano de 2022, foi lançado de forma discreta no Brasil o Decreto Nº 11.075, de 19 de maio de 2022 que determina:

Art.1º Este Decreto estabelece os procedimentos para a elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas a que se refere o parágrafo único do art. 11 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, e institui o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa - Sinare.

Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, consideram-se:

I - crédito de carbono - ativo financeiro, ambiental, transferível e representativo de redução ou remoção de uma tonelada de dióxido de carbono equivalente, que tenha sido reconhecido e emitido como crédito no mercado voluntário ou regulado;

II - crédito de metano - ativo financeiro, ambiental, transferível e representativo de redução ou remoção de uma tonelada de metano, que tenha sido reconhecido e emitido como crédito no mercado voluntário ou regulado;

III - crédito certificado de redução de emissões - crédito de carbono que tenha sido registrado no Sinare;

IV - compensação de emissões de gases de efeito estufa - mecanismo pelo qual a pessoa natural ou jurídica, de direito público ou privado, compensa emissões de gases de efeito estufa geradas em decorrência de suas atividades, por meio de suas próprias remoções contabilizadas em seu inventário de gases de efeito estufa ou mediante aquisição e efetiva aposentadoria de crédito certificado de redução de emissões;

V - Contribuições Nacionalmente Determinadas - NDC - compromisso assumido internacionalmente por signatário do Acordo de Paris para colaborar com o objetivo de limitar o aumento da temperatura global, a ser atingido pelo setor público, nas diversas esferas, e pelo setor privado;

VI - agentes setoriais - integrantes dos setores a que se refere o parágrafo único do art. 11 da Lei nº 12.187, de 2009;

VII - mensuração, relato e verificação - diretrizes e procedimentos para o monitoramento, a quantificação, a contabilização e a divulgação, de forma padronizada, acurada e verificada, das emissões de gases de efeito estufa de uma atividade ou da redução e remoção das emissões de gases de efeito estufa de uma atividade ou projeto passível de certificação;

VIII - meta de emissão de gases de efeito estufa - meta de emissão de gases de efeito estufa estabelecida nos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas;

IX - mitigação - mudanças e substituições tecnológicas ou medidas que reduzam o uso de recursos e as emissões de gases de efeito estufa por unidade de produção e que promovam o aumento dos sumidouros;

X - padrão de certificação do Sinare - conjunto de regras com critérios mínimos para monitorar, reportar e verificar as emissões ou reduções de gases de efeito estufa aceitas para registro no Sinare;

XI - unidade de estoque de carbono - ativo financeiro, ambiental, transferível e representativo da manutenção ou estocagem de uma tonelada de dióxido de carbono equivalente, assim compreendidos todos os meios de depósito de carbono, exceto em gases de efeito estufa, presentes na atmosfera;

XII - Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas - instrumentos setoriais de planejamento governamental para o cumprimento de metas climáticas.[...] (BRASIL,2022, p.1)

CREDITO DE CARBONO, RELAÇÃO: GEOFÍSICA X IMPORTÂNCIA PARA O BRASIL.

As relações da Geofísica com a importância para o Brasil podem ser organizadas nos seguintes tópicos:

- a) Recursos Naturais e Minerais: Minérios, como o carvão, contribuem para o aumento das emissões de GEE devido à exploração prejudicial ao meio ambiente;
- b) Água: A prospecção de águas subterrâneas é vital, pois o colapso no abastecimento de água pode afetar até 2/3 da população global devido às emissões de GEE;
- c) Proteção Ambiental: A Geofísica desempenha um papel crucial no mapeamento, monitoramento e detecção de áreas poluentes, especialmente relacionadas a corpos de água e lixões;
- d) Madeira: O desmatamento contribui para o aumento das emissões de GEE e desequilíbrio ambiental global. A Geofísica, incluindo métodos eletromagnéticos, pode ser usada para monitorar o desmatamento por meio de sensoriamento remoto.

A Geofísica desempenha um papel fundamental na proteção ambiental, desde a mitigação dos efeitos prejudiciais da exploração de minérios até o monitoramento do abastecimento de água e a detecção do desmatamento, contribuindo assim para sustentabilidade e a redução das emissões de GEE. (CONCEIÇÃO *et al.*, 2008)

Já nas questões de proteção ambiental a Geofísica pode ser utilizada para mapeamento, monitoramento, detecção e até prevenção de áreas com possíveis projetos emissores ou poluentes, em outras palavras, a Geofísica terá um papel importantíssimo, relacionados aos corpos de água e ao monitoramento do solo em relação aos lixões. (ALMEIDA, 2005)

Os métodos EM (eletromagnéticos) é uma das ferramentas Geofísicas podem rastrear perfeitamente a resistividade da subsuperfície, permitindo informações mais detalhadas sobre a localização do aquífero, sentido de fluxo de água e podem detectar diretamente algumas plumas de contaminação devido ao contraste de resistividade que venham a apresentar. (CONCEIÇÃO *et al.*, 2008)

Sobre as questões relacionadas a madeira, basta pensarmos que o aumento do desmatamento eleva a temperatura do planeta, aumenta as emissões de GEE, acelera o derretimento das calotas polares que contribui na elevação do nível do mar, elevando o desequilíbrio ambiental do sistema planetário na totalidade, assim podemos dizer que a certo modo as florestas tropicais são as principais reguladoras dos padrões globais climáticos, como a Geofísica poderia para o desmatamento, através de sensoriamento remoto, tais como os métodos: eletromagnéticos, magnéticos e gravimétricos, o método eletromagnético é usado para acompanhar a desflorestação através de diversas fotos em várias bandas de espectro eletromagnético, embora faça parte da Geofísica é utilizada e aplicada amplamente por vários outros profissionais (Luiz & Silva, 1995).

DISCUSSÕES

A conscientização é urgente não apenas para a população mundial, mas também para órgãos de monitoramento e empresas que podem gerar renda e empregos. A responsabilidade pelo bem-estar financeiro do país não recai exclusivamente sobre os geofísicos. Portanto, a regulamentação da profissão de geofísico no Brasil é fundamental para permitir o surgimento seguro de novas empresas e avançar nas questões de crédito de carbono. É crucial oferecer suporte adequado para a captura, transporte e armazenamento do sequestro de carbono, a fim de obter sucesso na venda de créditos de carbono e desacelerar o avanço do efeito estufa, alcançando assim o equilíbrio dos fatores climáticos globais.

AGRADECIMENTOS

Ao grupo PET Geofísica pela concessão de bolsa e o incentivo a pesquisa, ensino e extensão. A primeira autora gostaria de agradecer a professora Ellen Gomes pela orientação de iniciação científica em Geofísica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Hugo Netto Natrielli. **Créditos de carbono.: Natureza jurídica e tratamento tributário.** Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 10, n. 809, 20 set. 2005. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/7307>. Acesso em: 6 jun. 2023.

ARANTES-PEREIRA, L.; CHAGAS, B. R. **Créditos de Carbono: Natureza jurídica no Brasil.** Revista Científica Semana Acadêmica, v. 1, p. 1-11, 2016.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, (2022). Disponível: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2022/decreto-11075-19-maio-2022-792682-publicacaooriginal-165314-pe.html>. Acessada em: 06/06/2023 às 20:00.

CONCEIÇÃO, F. P DA, Et al. Pensando Geofísica, Pegada Ecológica, Crédito de Carbono, Curso de pós graduação em Geofísica – faculdade de Geofísica-UFPA, III Simpósio da SBGF, 2008.

LUIZ, J. G. & SILVA, R. S. 1995. **Geofísica de Prospecção**, Vol. 1. Belém, Brasil.

MINISTÉRIO DO INTERIOR. **Relatório da Delegação Brasileira à Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente** – Volume I. Estocolmo, 72 – Volume I.doc. Brasília, 1972.

ONU. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano.** Tradução livre. Estocolmo, jun. 1972.

ORR, F. M. Jr. (2004), **Storage of carbon dioxide in geologic formations**, *J. Pet. Technol.*, 56(9), 90-97.

RIBEIRO, W. C. **A ordem ambiental internacional.** 1. Ed. São Paulo: Contexto, 2001. 182 p.

DESMISTIFICANDO A PROGRAMAÇÃO: ABORDAGENS DE ENSINO EM ENGENHARIA MECÂNICA COM AUXÍLIO DO PYTHON

ARAÚJO, I. D.¹; BORGES, P. C. S.²; EUSTÓGIO, V. W. P.³; SALDANHA, A. N.⁴

- (1) Grupo PET- Engenharia Mecânica, UFPA, Campus Belém, ianes.araujo.dias@gmail.com;
(2) Grupo PET-Engenharia Mecânica, UFPA, Campus Belém, pabloborges695@gmail.com;
(3) Grupo PET-Engenharia Mecânica, UFPA, Campus Belém, vinicius.eustogio@itec.ufpa.br;
(4) Grupo PET-Engenharia Mecânica, UFPA, Campus Belém, asn@ufpa.br.

RESUMO: A programação, atualmente, ocupa uma posição de destaque na caixa de ferramentas do engenheiro contemporâneo. Dentre as diversas linguagens disponíveis, o Python se destaca como uma escolha proeminente, principalmente devido à sua sintaxe acessível e à sua notável versatilidade. No entanto, para apreciar plenamente o apelo do Python, é imperativo realizar uma investigação metódica das estratégias metodológicas empregadas no processo de ensino e aprendizagem dessa linguagem. Tal empreendimento visa viabilizar e, conseqüentemente, otimizar a eficiência do processo de aquisição de habilidades em programação. Este artigo se propõe a adentrar nesse campo de estudo, explorando uma abordagem metodológica para a implementação de um minicurso de programação em Python. A sua finalidade é, de maneira sistemática, desmistificar os desafios que frequentemente permeiam o processo de aprendizagem dessa linguagem e, simultaneamente, identificar estratégias eficazes para superá-los.

PALAVRAS-CHAVES: Programação; Python; Engenharia; Desafios.

Demystifying Programming: Teaching Approaches in Mechanical Engineering with the Help of Python

ABSTRACT: Programming currently occupies a prominent position in the contemporary engineer's toolbox. Among the many languages available, Python stands out as a prominent choice, mainly due to its accessible syntax and remarkable versatility. However, in order to fully appreciate Python's appeal, it is imperative to carry out a thorough investigation of the methodological strategies employed in the process of teaching and learning this language. Such an undertaking aims to enable and, consequently, optimize the efficiency of the process of acquiring programming skills. This article sets out to enter this field of study by exploring a methodological approach to implementing a mini-course in Python programming. Its aim is to systematically demystify the challenges that often permeate the process of learning this language and, at the same time, identify effective strategies for overcoming them.

KEYWORDS: Programming; Python; Engineering; Challenges.

INTRODUÇÃO

Ao longo de décadas, a engenharia tem sofrido uma constante influenciada evolução tecnológica e da crescente demanda por soluções inovadoras e eficientes. Dentro desse cenário dinâmico, a habilidade de programação de computadores

emerge como um atributo fundamental para os engenheiros do século XXI, como apontado por Azevedo (2023). A capacidade de conceber algoritmos, analisar dados e desenvolver sistemas computacionais se estabelece como uma competência imperativa para enfrentar os desafios complexos que permeiam a engenharia moderna. No entanto, como observado por CABRAL, M. I. C. et. al. (2007) a jornada rumo à proficiência em programação pode se revelar uma tarefa intimidadora, repleta de obstáculos, especialmente para aqueles que estão nos estágios iniciais de sua incursão nesse campo.

O escopo primordial deste artigo é explorar, analisar e apresentar abordagens práticas para o ensino de programação em cursos de Engenharia Mecânica em consonância com os pontos de vista dos alunos entrevistados, com foco no uso da linguagem de programação Python como ferramenta de ensino.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada no minicurso ofertado pelo Programa de Educação Tutorial de Engenharia Mecânica (PETMEC) para os alunos de mesmo curso da Universidade Federal do Pará (UFPA) foi dividida em três etapas principais: implementação do curso, método de ensino e, por fim, o de avaliação dos discentes que o fizeram. No primeiro estágio, para implementar o curso, utilizou-se um formulário do Google Forms, por meio do qual foram coletadas informações cruciais sobre o nível de conhecimento prévio dos inscritos em programação, particularmente em relação ao Python, e quais as metodologias de ensino que mais os agradavam. Esse processo de seleção permitiu adaptar o conteúdo do curso às necessidades e experiências individuais dos participantes.

No que diz respeito ao método educacional, o curso foi ministrado de forma remota, utilizando a plataforma Google Meet. Durante as aulas, os discentes tiveram acesso a três tipos de materiais de apoio: aulas gravadas, slides com o conteúdo e os códigos desenvolvidos durante as transmissões. Além disso, as aulas incentivaram ativamente o pensamento crítico dos participantes, estimulando-os a criar soluções para os problemas propostos. O foco principal era transmitir conhecimentos práticos e úteis para o cotidiano de um engenheiro mecânico, utilizando exemplos aplicados a essa área em todas as aulas. Além disso, a estrutura do curso foi dividida em quatro partes: Introdução, Conceitos Básicos, Conceitos Intermediários e Aplicação do Python de diversas maneiras.

Referente ao método de avaliação, a frequência dos alunos nas aulas e a entrega de uma atividade final foram os principais critérios. A atividade final consistiu na resolução de cinco questões, sendo a quinta questão consistindo na elaboração de três códigos com aplicações práticas no dia a dia dos alunos, fomentando-os a pensar de forma independente e aplicar o conhecimento adquirido. Ademais, para sublevar o engajamento dos alunos, foi realizada uma competição, onde os melhores códigos da última questão seriam premiados com certificados adicionais, reconhecendo o empenho e a competência dos participantes. Essa abordagem

motivou os alunos a se destacarem e aprofundarem seu discernimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os participantes do minicurso foram analisados por meio de um formulário disponível no momento da inscrição que continha perguntas que buscavam identificar as abordagens de ensino que mais lhes eram interessantes, qual percepção que eles tinham do papel do python, compreender quais os maiores desafios que eram enfrentados para aprender a programar e outros pontos pertinentes. Houve uma amostra de 93 alunos sendo que 59,1% acusaram não ter uma experiência prévia em programação e 64,5% nunca teve um contato com Python. Apesar disso, 71% dos discentes acreditam que o Python é uma linguagem de programação adequada para o ensino em Engenharia Mecânica. Isso está alinhado com a escolha do Python como uma linguagem eficaz para iniciantes devido à sua legibilidade e facilidade de aprendizado. A literatura também destaca a popularidade do Python em ambientes acadêmicos e industriais devido às suas bibliotecas poderosas e às suas características.

No que diz respeito aos desafios de aprendizagem, a complexidade das linguagens junto com a falta de experiência prévia em programação e as dificuldades em relacionar conceitos de programação à Engenharia Mecânica foram os percalços mais votados por eles. Esses resultados ressaltam a importância de uma abordagem pedagógica que leva em consideração esses obstáculos percebidos.

Em vista disso, os recursos de predileção da maioria para o ensino em programação foram vídeos, tutoriais e projetos guiados. Assim sendo, foram esses os principais métodos utilizados pelos ministrantes, pois, são fundamentais para o aprendizado eficaz de Python. As aulas gravadas ofereceram uma maior acessibilidade e flexibilidade, permitindo que os alunos aprendessem no seu próprio ritmo. Além disso, conceitos assaz complexos se tornam mais compreensíveis por meio de projeções visuais com explicações passo a passo, por fim, a abordagem prática dos projetos guiados consolida o entendimento, enquanto a interatividade dos recursos mantém os alunos engajados. Esses métodos também se adaptam a diferentes estilos de aprendizagem, enriquecendo a experiência educacional e formando programadores competentes.

O resultado disso é que a maioria dos alunos, mesmo com pouca ou nenhuma experiência prévia em programação, obteve um bom desempenho nas atividades e alcançou notas satisfatórias. Isso ressalta a adequação do Python como linguagem de ensino, bem como a eficácia dos recursos de aprendizagem, como vídeos, tutoriais e projetos guiados, que se mostraram acessíveis, flexíveis e capazes de superar os desafios percebidos pelos alunos. O engajamento e a adaptação a diferentes estilos de aprendizagem demonstram o potencial desses métodos para formar programadores competentes, contribuindo positivamente para o sucesso do ensino de Python em contextos de Engenharia Mecânica.

CONCLUSÕES

Em suma, os resultados deste estudo reforçam a pertinência e eficácia das estratégias empregadas para o aprendizado de Python no contexto da Engenharia Mecânica com o auxílio do Python. A constatação de um bom desempenho e notas satisfatórias, mesmo entre aqueles sem experiência anterior em programação, respalda a escolha acertada do Python como linguagem de ensino. Além disso, a identificação clara dos desafios enfrentados pelos alunos oferece direcionamento para futuras melhorias pedagógicas, superando obstáculos percebidos. Assim, essas constatações asseguram a conclusão de que a integração do Python, aliada a métodos atrativos e adaptáveis, é altamente benéfica para o ensino eficaz de programação na Engenharia Mecânica.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Aníbal T.; AMORIM, Joni A. Ciência de Dados com Programação em Python: Aprendizagem Autorregulada Apoiada por Vídeos e Materiais Digitais. Publicações, 2023.
- CABRAL, M. I. C. et al. Perfil dos cursos de computação e informática no Brasil. In: XXVII Congresso da SBC-XV WEI, Rio de Janeiro. 2007.

DIAGNÓSTICO DA DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AVENIDA PERIMETRAL, EM BELÉM/PA

PIRES, RAFAEL DO NASCIMENTO. ¹; SILVA, ANA PAULA BRAGANÇA DA. ²;
MENEZES, WANESSA DOS SANTOS. ³; FERNANDES, LINDEMBERG LIMA
(TUTOR). ⁴

(1) Grupo PET-Engenharia Sanitária e Ambiental, UFPA, Campus Belém, rafael.np29@gmail.com; (2) Grupo PET-Engenharia Sanitária e Ambiental, UFPA, Campus Belém, anapaulabraganca011@gmail.com; (3) Grupo PET-Engenharia Sanitária e Ambiental, UFPA, Campus Belém, wanessamenezes1999@gmail.com; (4) Grupo PET-Engenharia Sanitária e Ambiental, UFPA, Campus Belém, linlimfer@gmail.com.

RESUMO: O trabalho apresenta um estudo ao longo da Avenida Perimetral, localizada no município de Belém/PA e que compreende nos bairros do Guamá, Terra-firme, Curió-Utinga e Marco, com o objetivo de realizar uma avaliação dos pontos irregulares de descarte de resíduos sólidos encontrados ao longo da via. O estudo se desenvolveu por meio de revisões bibliográficas e visitas *in loco* realizadas nos dias 08, 14 e 20 de agosto de 2023, onde foram identificados 10 locais de descarte irregular. Para registro fotográfico dos pontos foi utilizado o aplicativo 'Timestamp Camera Free' e o mapeamento do local foi feito com o auxílio do software Google Earth Pro. Após o tratamento das informações, os dados foram utilizados para a produção de uma figura da área por meio do software Qgis Desktop. O estudo mostra que a ausência de conscientização, fiscalização e a necessidade de melhorias na infraestrutura de coleta de resíduos são fatores que podem ter influenciado diretamente no resultado, sendo questões críticas que precisam ser abordadas para resolver essa problemática. Sendo assim, foi recomendado campanhas de conscientização voltadas para a população do entorno, melhoria da infraestrutura de coleta de resíduos e uma abordagem de fiscalização mais rigorosa.

PALAVRAS-CHAVE: Conscientização; Infraestrutura; Fiscalização.

DIAGNOSIS OF IRREGULAR SOLID WASTE DISPOSAL AT PERIMETRAL AVENUE, IN BELÉM/PA

ABSTRACT: This article presents a study along Perimetral Avenue, located in the municipality of Belém/PA and encompassing the neighborhoods of Guamá, Terra-firme, Curió-Utinga and Marco, with the aim of assessing irregular waste disposal points found along the road. The study was conducted through literature reviews and on-site visits on August 8, 14, and 20, 2023, during which 10 irregular disposal sites were identified. The 'Timestamp Camera Free' app was used for photographic documentation of the points, and local mapping was carried out with the assistance of Google Earth Pro software. After data collection, the information was utilized to produce area maps using Qgis Desktop software. The study reveals that lack of awareness, inadequate enforcement, and the need for improvements in waste collection infrastructure are factors that may have directly influenced the outcome, representing critical issues that need to be addressed to solve this problem. Consequently, it is recommended to launch awareness campaigns targeting the local population, improve waste collection infrastructure, and implement a stricter enforcement approach.

KEYWORDS: Awareness; Infrastructure; Enforcement.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), resíduos sólidos urbanos (RSU) são aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (resíduos de limpeza urbana). Nessa linha de raciocínio, um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos (JACOBI E BESEN, 2011).

Diante da problemática do despejo irregular de resíduos identificada na avenida Perimetral em Belém/PA, surge a necessidade do descarte adequado dos RSU a fim de não ocasionar problemas ao meio ambiente e a saúde da população e, para isso, torna-se necessário a realização de um diagnóstico dos locais destacados, de modo que venha a ser requerido do poder público e da população ações com o intuito de minimizar o volume dos RSU tal como pontuado no art. 30 da lei 12.305/2010 a respeito da responsabilidade compartilhada.

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se no município de Belém/PA, sua extensão equivale aproximadamente a 5,600 km (GOOGLE EARTH, 2023). A Avenida Perimetral limita-se no início da entrada da Ceasa, no bairro do Curió-Utinga, e pela Rua Augusto Corrêa, no bairro do Guamá. Seu trajeto corta os bairros do Marco, Terra Firme, Curió-Utinga, Guamá e cidade universitária da UFPA. Se classifica como via de escoamento optativa para o intenso fluxo veicular na capital do Estado (MIRANDA E SILVA, 2023) e serve como ponto de acesso para locais importantes e de grande movimento, como a Estrada da Ceasa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Campus de Pesquisa do Museu Emílio Goeldi, Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A (Eletronorte), Escola de Aplicação da UFPA, Universidade Federal Rural do Pará e Universidade Federal do Pará (UFPA).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: a primeira baseou-se na revisão bibliográfica. Na segunda etapa, realizaram-se visitas *in loco* nos dias 08, 14 e 20 de agosto de 2023, identificando os pontos irregulares de despejo de resíduos sólidos urbanos. Para a coleta de dados, foram utilizados o aplicativo "Timestamp Camera Free" para registro fotográfico, o software "Google Earth Pro" para o mapeamento do local e o QGIS para a produção da figura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após visita *in loco* realizada na Avenida Perimetral, foram localizados 10 pontos de disposição irregular de resíduos em todo o seu percurso (Figura 1).

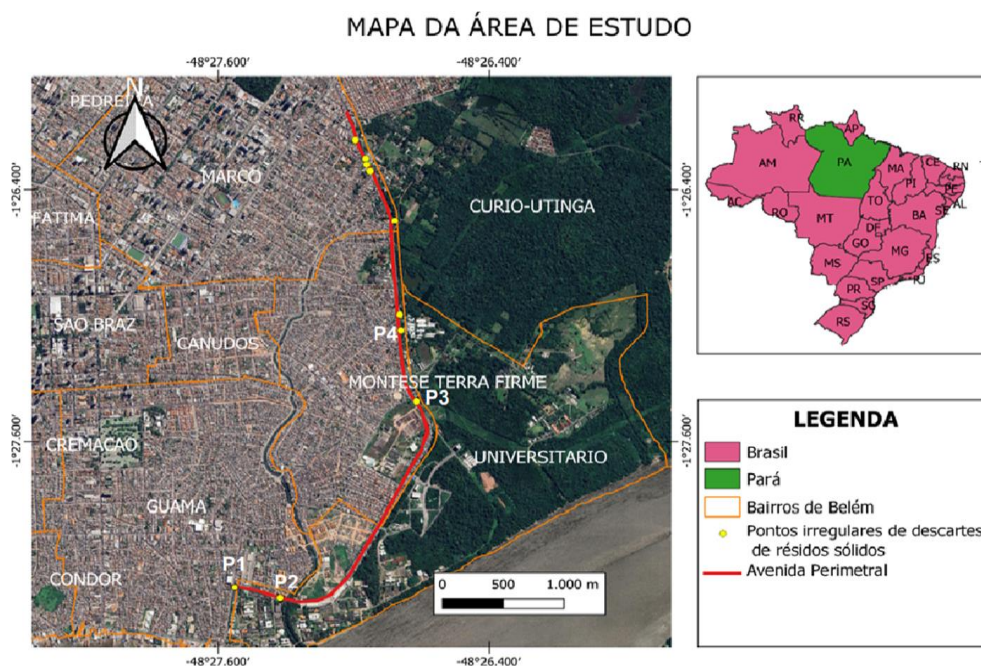


Figura 1 - Área de estudo.

Durante o processo de análise, a área afetada no entorno da via foi delimitada, tornando possível identificar os problemas gerados por essa temática e que afetam a vida da população local, tais como o desconforto visual, a propensão de vetores de doenças,

odores, o bloqueio do passeio da avenida por resíduos, entre outros (Figura 2 - A, B, C e D).



Figura 2 - Imagens dos pontos de descarte irregular na Avenida Perimetral.

Em seguida, foi observado que não há nenhum local de entrega voluntária (LEV), enquanto instrumentos de coleta dos materiais recicláveis e destinação final adequada a fim de promover uma maior participação social na comunidade em questão de geração de seu próprio resíduo (LUTTNER e VASCONCELOS, 2019). Em contrapartida, já houve iniciativas que visam a redução dos malefícios gerados pelo “lixo”, tal como a criação do jardim comunitário, implantado pela comunidade do bairro da Terra Firme com aproximadamente 981 m² de área verde (GOOGLE EARTH, 2023).

A agenda 2030 em seu objetivo 6 tem entre suas metas “Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento”. Nesse contexto, o cenário visto na Avenida Perimetral mostra o sucesso em se colocar em prática tais metas, pois houve a diminuição dos pontos de despejo onde a participação da comunidade se tornou presente.

CONCLUSÕES

A gestão adequada de resíduos sólidos é uma preocupação crescente em áreas urbanas, e os bairros do entorno da Avenida Perimetral em Belém não são exceção. As implicações deste estudo vão além das fronteiras geográficas da área em discussão, pois ressaltam a importância de políticas públicas eficazes e de educação ambiental

para promover a mudança de comportamento dos indivíduos e garantir a preservação do meio ambiente. A conscientização pública sobre a importância do descarte adequado de resíduos sólidos e o investimento em infraestrutura são passos fundamentais para mitigar essa crescente problemática.

Portanto, é de suma importância que as autoridades locais, em colaboração com a sociedade civil e outras partes interessadas, providenciem medidas concretas para enfrentar o descarte irregular de resíduos na via. Isso inclui a implementação de programas de educação ambiental, o fortalecimento da fiscalização, a ampliação de dispositivos de coleta e tratamento de resíduos e a promoção de práticas sustentáveis. Somente com um esforço conjunto e comprometido será possível reverter essa problemática e criar um ambiente mais saudável e limpo para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Informações Sobre Resíduos Sólidos (SINIR)**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/>. Acesso em: 30 ago. 2023.

Google Earth website. <http://earth.google.com/>, 2009. Acesso em 15 ago. 2023.

Jacobi, P. R., & Besen, G. R. (2011). Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, 25(71), 135-158. Recuperado de <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10603>. Acesso em: 20 ago. 2023.

LUTTNER, Cristina Mendes Altavilla Luttner; VASCONCELOS, Fernanda Carla Wasner. Locais de entrega voluntária: Da gestão ambiental à responsabilidade compartilhada dos resíduos recicláveis. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4-7 nov. 2018, Fortaleza. **Gestão e riscos Ambientais: Anais [...]**. Fortaleza:IBEAS, 2019. p. 1-10. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/III-155.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2023.

MIRANDA, Alex Geovany da Silva; SILVA, Glauciane Santos da. Patologias na pavimentação e drenagem urbana estudo de caso: Av. Perimetral, em Belém-Pa, **Brasil**. *Revista Ibero - Americana de Humanidades, Ciências e Educação - REASE*, São Paulo, v. 8, n. 04, p. 273-288, abr. 2022. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/release/article/view/5053/1892>. Acesso em: 20 ago. 2023.

DIÁLOGOS SOBRE A VIOLÊNCIA PSICOLÓGICA E GORDOFOBIA COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE BELÉM

LIMA, Nathália Luz de¹; SOUSA, Talita de Paula Lima de²; ROCHA, Genylton
Odilon Rêgo da³; ROSÁRIO, Maria José Aviz do⁴

(1)Discente do Curso de Pedagogia, Grupo PET Conexões de Saberes, UFPA, Campus Belém, nathy.luz.391@gmail.com;

(2)Discente do curso de Serviço Social, Grupo PET Conexões de Saberes, UFPA, Campus Belém, paulatalita217@gmail.com;

(3)Doutor em Geografia Física, Diretor do Núcleo de Estudos Transdisciplinares em Educação Básica, UFPA, Campus Belém, genylton@gmail.com;

(4)Doutora em Educação, Tutora do Grupo PET Conexões de Saberes, UFPA, Campus Belém, mrosario@ufpa.br

RESUMO: Trabalho visa apresentar e descrever a experiência de bolsistas do Programa de Educação Tutorial Conexões de Saberes da UFPA na aplicação da atividade de extensão relacionado à oficina de violência psicológica e gordofobia na E.M.E.F Escola Padre Leandro Pinheiro em Agosto/2023. Oficina fruto de artigos elaborados pelos bolsistas, a aplicação se deu para alunos dos anos finais do ensino fundamental, para ressaltar a importância da temática e do diálogo dentro da escola. Parte do princípio da discussão do combate e enfrentamento da violência contra crianças e adolescentes dentro do ambiente escolar, provocando a promoção de ações pedagógicas em uma instituição que detém um papel importante na formação e transformação da sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Extensão; Criança e Adolescente; Violência Psicológica; Gordofobia; Enfrentamento da Violência.

INTERACTIONS ABOUT PSYCHOLOGICAL VIOLENCE AND FATPHOBIA TO STUDENTS FROM ELEMENTARY SCHOOL OF A PUBLIC INSTITUTION IN BELÉM

ABSTRACT: The study aims to present and describe the experience of scholarship students of the Program of Tutorial Educational "Conexões de Saberes" from UFPA in connection to the extension activity related to the workshop of psychological violence and fatphobia at E.M.E.F. Padre Leandro Pinheiro school in August 2023. The workshop is a result of articles elaborated by scholarship students. Its investment happened to students from late Elementary school, in order to highlight the importance of that theme and the interaction at school. It starts with the principle of the debate of challenging violence against children and teenagers at school environment, causing the promotion of pedagogical actions in an institution which is responsible for forming and transforming society.

KEYWORDS: Extension; Children; Teenagers; Psychological violence; Fatphobia; Violence challenging.

INTRODUÇÃO

A violência contra crianças e adolescentes é um fenômeno complexo e multifacetado, sendo praticada dentro de diversos contextos sociais, e muitas vezes, os principais agressores são pessoas do convívio social das vítimas. Torna-se importante dialogar com a sociedade acerca dos tipos de violência que acometem crianças e adolescentes, objetivando a prevenção, identificação e enfrentamento das violências que afetam o público infanto-juvenil.

O grupo PET Conexões de Saberes tem o intuito de fortalecer o diálogo entre a Universidade Federal do Pará do Pará (UFPA) e as comunidades populares, a partir do desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão. Um dos temas trabalhados pelo grupo refere-se ao enfrentamento da violência contra crianças e adolescentes em escolas públicas localizadas em bairros periféricos de Belém.

Foram produzidas e aplicadas oficinas pedagógicas com a temática violência psicológica e gordofobia para estudantes do Ensino Fundamental - Anos Finais da E.M.E.F. Padre Leandro Pinheiro, localizada no bairro do Guamá, em Belém. As oficinas tiveram o objetivo de discutir sobre a violência psicológica e gordofobia contra crianças e adolescentes, apresentando aos estudantes os principais conceitos, as consequências para quem é vítima e as principais formas de enfrentamento dessas violências.

MATERIAIS E MÉTODOS

As temáticas selecionadas para a construção das oficinas pedagógicas são frutos dos estudos realizados pelas bolsistas a partir de pesquisa bibliográfica e construção de artigo científico referente aos temas violência psicológica e gordofobia contra crianças e adolescentes. As oficinas sobre essas violências tiveram como público alvo as turmas de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais da E.M.E.F. Padre Leandro Pinheiro e foram realizadas nos dias 22 e 25 de Agosto de 2023.

Para averiguar o conhecimento dos estudantes acerca do que seria discutido nas oficinas, elaboramos um questionário com 06 perguntas sobre os assuntos trabalhados, que foi aplicado no início de cada atividade. O questionário é um instrumento de coleta de dados, que apresenta um conjunto de questões que são “sistematicamente articuladas, que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos

pesquisados, com vistas a conhecer a opinião dos mesmos sobre os assuntos em estudo” (SEVERINO,2013, p. 109).

Após a aplicação dos questionários, foram apresentados vídeos de curta duração da plataforma YouTube, que falam sobre violência psicológica e gordofobia de modo didático e simples, para incentivar a participação e atenção dos estudantes. Posteriormente, foi exposto os principais conceitos, consequências e formas de enfrentamento da violência psicológica e gordofobia, acarretando em um diálogo com as turmas, incentivando a participação ativa dos estudantes sobre os temas abordados.

Por fim, foi realizada a dinâmica intitulada como “O enfrentamento está na palma de nossas mãos”, na qual formaram-se equipes, sendo distribuído cartolinas e tintas coloridas, sendo pedido para que cada integrante colocasse a marca de sua mão com tinta na cartolina, escrevendo nos cartazes frases ou palavras que demonstram formas de enfrentamento da violência contra crianças e adolescentes. No final, as equipes socializaram os cartazes produzidos para a turma, objetivando a interação e troca de conhecimento entre os estudantes e bolsistas PET.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das respostas dos questionários e a observação dos participantes durante a realização das oficinas pedagógicas na E.M.E.F. Padre Leandro Pinheiro evidenciou a importância de se discutir sobre o enfrentamento da violência contra crianças e adolescentes no ambiente escolar. Desse modo, foram analisadas 71 respostas, que foram respondidos pelas turmas de 8º e 9º anos, tendo como resultado: Tabela 1 - Resultado das perguntas do questionário aplicado nas oficinas pedagógicas sobre Violência Psicológica e Gordofobia para turmas do 8º e 9º ano da E.M.E.F. Padre Leandro Pinheiro.

| PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO | RESPOSTAS | |
|---|------------------|------------|
| | SIM | NÃO |
| 1.Você sabe o que é violência? | 99% | 1% |
| 2.Você acha que na escola pode acontecer situações de violência? | 82% | 18% |
| 3.Você sabe o que é violência psicológica? | 80% | 20% |
| 4.Você sabe o que é gordofobia? | 83% | 17% |
| 5.Você já presenciou alguma situação de violência na escola? | 80% | 20% |
| 6.Você acha que a escola pode evitar situações de violência contra crianças e adolescentes? | 83% | 17% |

Fonte: As autoras (2023).

Durante a exposição das temáticas, utilizamos algumas perguntas do questionário para motivar a participação e verificar o entendimento dos estudantes sobre o que estava sendo apresentado. Evidenciamos que os participantes tem uma noção do que está sendo tratado, porém em relação a gordofobia, verificamos que alguns alunos tratam como piada ou não conseguem relacionar como uma forma de violência. Já em relação a escola ser um local que pode evitar a violência contra crianças e adolescentes, alguns participantes demonstraram que não acreditam que a escola possa ser esse ambiente que promova o enfrentamento da violência, expondo diversas situações relacionadas à violência que ocorrem no espaço escolar e não são resolvidas.

Com base nessa experiência, observamos o quão importante é o diálogo sobre violência na escola, pois as falas de alguns alunos revelam a fragilidade da discussão deste assunto na escola. Assim, Oliveira e Martins (2007, p. 90), afirmam que há uma ausência do diálogo e de uma visão crítica por parte de quem sofre e de quem assiste situações de violência, pois tanto a escola, família e a mídia em geral deveriam ter a função de dar abertura a esse diálogo, contudo, “as duas primeiras se calam e os meios de comunicação não param de falar de maneira sensacionalista, a cultura da revolta diante do que choca, do que deveria espantar, transforma-se em cultura do show e do entretenimento”.

O diálogo sobre a violência contra crianças e adolescentes deve estar inserido em práticas pedagógicas cotidianas, fazendo com que os alunos consigam visualizar e compreender que a escola é uma instituição que pode promover a cultura de paz e ser engajada no enfrentamento de qualquer tipo de violência contra o público infanto-juvenil. Santos e Meneses (2013, p. 276) explicitam que é importante promover o exercício do diálogo entre os estudantes, a partir da problematização e reflexão da realidade, construindo uma participação ativa dos sujeitos envolvidos no processo, visto que “possibilita refletir sobre a realidade, buscando a conscientização dos sujeitos para o desenvolvimento de uma práxis social, em busca da transformação da situação de violência na escola”.

CONCLUSÕES

A aplicação das oficinas pedagógicas sobre a violência psicológica e gordofobia do grupo PET Conexões de Saberes é uma iniciativa que visa a importância do diálogo da escola com os alunos sobre a temática violência, desempenhando um papel crucial na promoção de um ambiente educacional seguro, inclusivo e saudável, capacitando os

alunos a compreender, prevenir e lidar com a violência, ao mesmo tempo em que promove valores importantes e a responsabilidade mútua na comunidade escolar. Portanto, é fundamental que escolas, educadores e alunos continuem a fomentar essas discussões de maneira aberta e construtiva.

Observamos que os estudantes se identificaram com o que estava sendo exposto, demonstrando de forma ativa e criativa nas produções dos cartazes sobre o enfrentamento da violência contra crianças e adolescentes. E isto, fomentou no grupo PET a importância do retorno de atividades dentro dessas temáticas, com o intuito de continuar essa prática que é importante para a formação cidadã.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, É.C.S.; MARTINS, S.T.F. Violência, sociedade e escola: da recusa do diálogo à falência da palavra. **Psicologia & Sociedade**, v.19, n.1, p.90-98, jan./abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/G49dvs8WPTfhvWHyVcnhp3p/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 set. 2023.

SANTOS, J.M.C.T.; MENESES, J.P.R. O diálogo como possibilidade de mediação da violência na escola. **Práxis Educativa (Brasil)**, v. 8, n. 1, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89427917012>. Acesso em: 06 set. 2023.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2013. Disponível em: [https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia do Trabalho Cient%C3%ADfico - 1%C2%AA Edi%C3%A7%C3%A3o - Antonio Joaquim Severino - 2014.pdf](https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia%20do%20Trabalho%20Cient%C3%ADfico%20-%201%C2%AA%20Edi%C3%A7%C3%A3o%20-%20Antonio%20Joaquim%20Severino%20-%202014.pdf). Acesso em: 06 set. 2023.

EQUIDADE NO ENSINO SUPERIOR: O PAPEL DO NIVELAPET NA REDUÇÃO DAS DISPARIDADES DE CONHECIMENTO ENTRE CALOUROS DE ENGENHARIA CIVIL DA UFPA

DELLA ROVERE, N. V. M.¹; BARROS, V. R. B.¹; MELO, L. S. ²; ALBUQUERQUE, N. G. B.³

(1) Grupo PET-Engenharia Civil, UFPA, Câmpus Belém, petcivil.ufpa@gmail.com; (2) Bolsista PGRAD-MONITORIA 2023, UFPA, Câmpus Belém, lmelo2040@gmail.com; (3) Tutora Grupo PET-Engenharia Civil e Coordenadora PGRAD-MONITORIA 2023, UFPA, Câmpus Belém, nivea@ufpa.br.

RESUMO: Diante do ingresso de discentes provenientes de diferentes cenários, os quais consequentemente têm impacto no ciclo acadêmico do ensino superior decorrente de sua base de conhecimento, faz-se necessário a busca do nivelamento dessa base a fim de diminuir a disparidade, para que os ingressantes tenham a oportunidade de dar início ao curso com um ponto de partida em comum. Por meio dos resultados obtidos da aplicação do projeto de ensino elaborado e ministrado pelo Programa de Educação Tutorial de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará (PET Civil – UFPA), que possui o intuito em questão, chamado “NivelaPET”, fez-se uma análise, a qual buscou-se de maneira geral discutir a pertinência do projeto partindo dos resultados, os quais evidenciam sua relevância. Concluiu-se que é de suma importância que seja dada continuidade à sua aplicação.

PALAVRAS-CHAVE: ingressantes; ensino; nivelamento.

EQUITY IN HIGHER EDUCATION: THE ROLE OF NIVELAPET IN REDUCING KNOWLEDGE DISPARITIES AMONG CIVIL ENGINEERING FRESHMEN AT UFPA

ABSTRACT: Given the entry of students from different scenarios, which will consequently have an impact on the academic cycle of higher education resulting from their knowledge base, it is necessary to seek to level this base in order to reduce the disparity, so that freshmen could start the course with a common starting point. Through the results obtained from the application of the teaching project developed and taught by the Civil Engineering Tutorial Education Program of the Federal University of Pará (PET Civil – UFPA), which has the aim in question, called “NivelaPET”, a analysis, which generally sought to discuss the relevance of the project based on the results, which evidence the relevance of the project, it was concluded that it is extremely important that its application continues.

KEYWORDS: freshmen; teaching; leveling.

INTRODUÇÃO

Frente aos inúmeros obstáculos que surgem no caminho para o acesso à universidade pública - como a disparidade no conteúdo abordado entre instituições de ensino público e privado, diferentes formas de ingresso, além das dificuldades

enfrentadas por candidatos que pertencem a comunidades quilombolas e indígenas, cuja formação muitas vezes não é equiparada aos grandes centros urbanos - enfrenta-se agora um déficit na aprendizagem generalizado como novo fator complicador do atual cenário pós-pandêmico, principalmente decorrente do ensino remoto. Segundo Gramani (2011), apesar de importantes mudanças realizadas nos últimos anos, como a introdução de exames nacionais para avaliação da qualidade do ensino, o Brasil ainda é caracterizado como um país de baixo nível educacional, tanto em termos de quantidade como em termos de qualidade da educação. Como resultado dessa realidade, é comum observar casos contínuos de dificuldades em relação a assuntos de nível básico da educação pelos discentes, que recorrentemente resultam na evasão e insucesso na formação de nível superior, não sendo incomum atingirem o tempo de prescrição no curso. Segundo Leitão (2010), um curso que recebe alunos com formação prévia deficiente pode realizar um excelente trabalho, mas, ainda assim, não ter seus ex-alunos entre os melhores profissionais. Além disso, para Dias, Horiguela e Marchelli (2006, p. 461), mesmo as instituições que recebem os alunos menos preparados se empenhem na recuperação dos déficits de aprendizagem, elas terão poucas chances de se equiparar às instituições que recebem os alunos mais bem preparados.

Partindo disso, trouxe-se a proposta de atividade de ensino que visava agregar a monitoria a uma das iniciativas que o grupo já vinha executando, idealizada como "NivelaPET" (Fig. 1), o qual busca reverter as carências iniciais com a proposta de um curso de nivelamento alinhada às diretrizes pedagógicas do curso, trazendo uma alternativa aos ingressantes de adentrarem à academia munidos de maior reforço técnico, cujo enfoque é voltado às disciplinas de Física, Química e Matemática, visando fundamentar aplicações futuras nos cursos de Mecânica dos Sólidos, Introdução a Ciência dos Materiais e Cálculo.

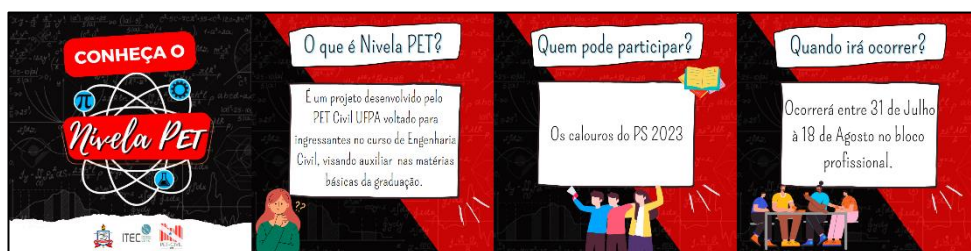


Figura 1 – Arte de chamada para o NivelaPET 2023 nas Redes Sociais do grupo

MATERIAIS E MÉTODOS

A atividade foi desenvolvida a partir de uma revisão bibliográfica dos assuntos das disciplinas bases do curso de engenharia civil e introdução de matérias específicas (Física, Química e Matemática, Mecânica dos Sólidos, Introdução a Ciência dos Materiais e Cálculo), a qual serviu como ponto de partida para elaboração dos materiais didáticos utilizados nas aulas, como apostilas, listas de exercícios, e slides para apresentação das aulas. As aulas aconteceram seguindo um cronograma, e foram ministradas presencialmente pelos monitores do projeto, com a exposição dos slides acompanhados de explicações, prosseguindo com a resolução da lista de exercício em sala de aula (Fig. 2). Além da resolução das listas, foram feitas duas avaliações envolvendo todos os assuntos abordados (Fig. 3). Ao final do ciclo, o encerramento da atividade contou uma confraternização entre os participantes (Fig. 4).

Logo, o método adotado para discussão de resultados foi a avaliação dos alunos conforme suas notas, e a aderência feita pela frequência, para fazer a relação entre os assuntos ministrados e o quanto os alunos conseguiram absorver e dessa forma, destacar a escala de pertinência de dar continuidade ao projeto. Ademais, fazer uma associação entre a aderência do projeto e a instituição de ensino que os discentes são oriundos, pública ou privada, a fim de realizar uma análise entre a porcentagem procurada pelo projeto de cada grupo em relação ao todo e a aderência dos mesmos com relação a assiduidade na frequência e participação das aulas, buscando fazer o comparativo da qualidade de ensino base que cada grupo recebeu anteriormente.



Figura 2 – Aula inaugural do Projeto NivelPET 2023

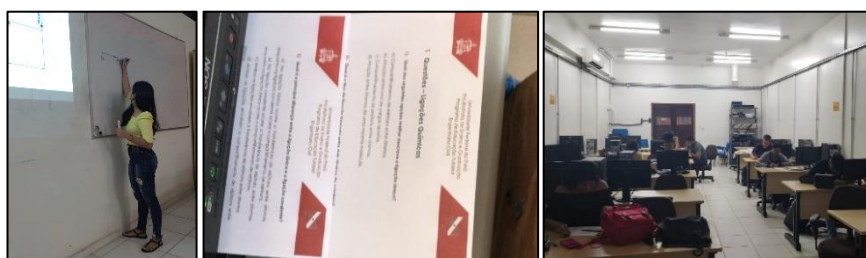


Figura 3 – Aplicação de exercícios e provas durante o NivelPET 2023



Figura 4 – Encerramento das atividades do Projeto NivelPET 2023

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a organização e tratamento dos dados obtidos no projeto, elaborou-se representações gráficas de maneira a visualizar os resultados de aderência ao projeto, desempenho nas avaliações em relação a frequência obtida pelo aluno e da relação entre a procura e assiduidade ao projeto e a origem da formação básica do aluno (rede de ensino pública ou privada).

Quanto à aderência do projeto, o fato de 74% dos inscritos permanecerem até o final, conforme visto na Fig. 5a, evidencia a busca e necessidade, por parte dos ingressantes do ensino superior, de um programa, projetos ou métodos que lhes proporcionem um reforço/nivelamento nas disciplinas base da graduação para um melhor desempenho acadêmico. Sobre a relação entre frequência e nota, percebe-se que o comportamento não é inteiramente proporcional como se imagina, onde os alunos com maiores frequência tirariam as maiores notas, observa-se na Fig. 5b que o aluno 11 obteve uma nota relativamente baixa, mesmo tendo uma frequência maior, enquanto os alunos 3, 5, 7 e 10 alcançaram notas altas tendo uma frequência menor, contrariando a expectativa. Uma explicação para a situação seria de que alguns alunos possuem mais dificuldade em absorver o conteúdo em comparação a outros, quanto aos que conseguiram notas boas e tiveram poucas participações no cronograma de aula, esse fato explica-se pelo material didático das aulas terem sido disponibilizados integralmente, dessa forma, os participantes puderam estudar em casa e alcançar bons resultados. Por fim, no que tange ao tipo de sistema educacional proveniente dos participantes e a procura pelo projeto expostos na Fig. 5c, observa-se que a procura maior pelo projeto se dá por alunos provenientes de redes de ensino públicas,

corroborando com a análise exposta, no qual os alunos do sistema público apresentam maior insegurança quanto a sua base educacional para o ingresso em um ensino superior, motivo pelo qual há busca maior por parte deles em adquirir os conhecimentos.

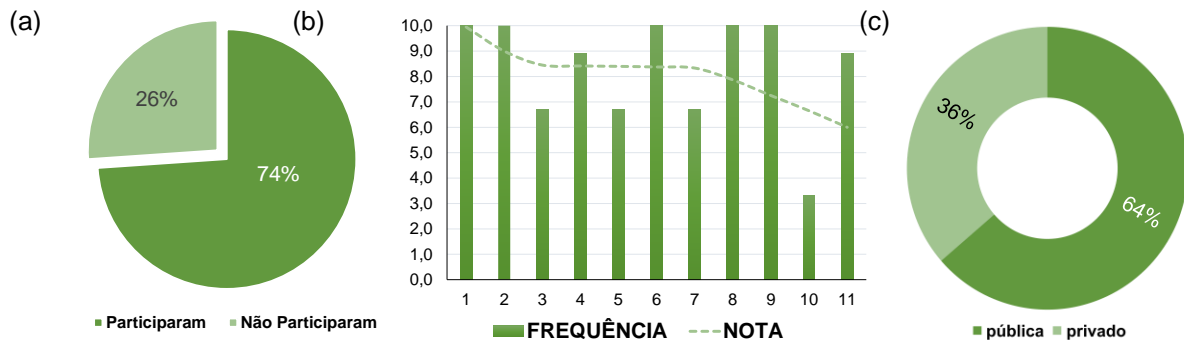


Figura 5 – (a) Aderência dos inscritos no NivelaPET 2023; (b) Relação da frequência e nota dos alunos; (c) Relação entre a procura e assiduidade ao projeto e a origem da formação básica do aluno (rede de ensino pública ou privada).

CONCLUSÕES

É válido concluir que o projeto deve prosseguir em andamento, uma vez que seus resultados são notáveis. Com uma participação efetiva de 74% dos inscritos, incluindo 64% oriundos da rede pública de ensino, o NivelaPET desempenha um papel crucial na redução das disparidades de conhecimento entre os alunos que ingressam no ensino superior. Além disso, sua continuidade promete não apenas a promoção da igualdade educacional e do sucesso individual, mas também o fortalecimento do sistema educacional como um todo, com a redução da evasão e o estímulo ao desenvolvimento econômico e social, assegurando um futuro mais equitativo e promissor para todos.

REFERÊNCIAS

PET Civil UFPA (@petcivilufpa). 2023. “Conheça o NivelaPET.” Instagram, 04 de março de 2023. <https://www.instagram.com/petcivilufpa/>

GRAMANI, M. C. N. et al. “O impacto do desempenho das instituições de educação básica na qualidade do ensino superior”. Rio de Janeiro, 2011.

LEITÃO, H. dos A. et al. “Análise acerca do boicote dos estudantes aos exames de avaliação do ensino superior”. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, n. 45, p. 110-117, jan./abr. 2010

VELOSO, F. “15 anos de avanços na educação no Brasil: onde estamos?” In: VELOSO, F. et al. (Org.). Educação básica no Brasil: construindo o país do futuro. Rio de Janeiro: Campus, 2009. p. 3-24.

FERTILIDADE DO SOLO EM ÁREAS DE AGRICULTORES FAMILIARES.

LIMA, ALESSANDRA¹; FREIRE, NICOLE²; RAMOS, NILBIA³; MATOS, GILSON⁴
(UFRA).

(1) Grupo PET-Solos, UFRA, Campus Belém, petsolos@ufra.edu.br; (2) Grupo Grupo PET-Solos, UFRA, Campus Belém, petsolos@ufra.edu.br; (3) Grupo PET-Solos, UFRA, Campus Belém, petsolos@ufra.edu.br; (4) Grupo PET-Solos, UFRA, Campus Belém, petsolos@ufra.edu.br;

RESUMO: O objetivo foi verificar a fertilidade do solo em áreas de produtores familiares de Tomé-Açu, Pará. Em 62 amostras de solo de agricultores familiares, na camada 0-20 cm de profundidade, foram determinados os atributos químicos pH em CaCl₂ e H₂O, matéria orgânica (M.O.), fósforo disponível (P), enxofre (S), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), alumínio trocável (Al), acidez potencial (H +Al), capacidade de troca de cátions efetiva (t) e potencial (T) saturação por bases (V%), saturação por alumínio (m%), boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn) e textura do solo, posteriormente se procedeu com o diagnóstico das amostras. Conforme questionário, as principais culturas a serem implantadas nas áreas foram o açaizeiro, cacauzeiro, cupuaçuzeiro, bananeira e pimenteira-do-reino. Os diagnósticos de fertilidade realizados mostraram que a maioria das áreas apresentou acidez elevada (baixo pH), baixos teores de bases (K, Ca e Mg), baixos teores dos macronutrientes aniônicos (P e S), baixas M.O e CTC, bem como inadequados valores de micronutrientes (Mn e Fe frequentemente altos, enquanto B e Cu em teores baixos). Esses resultados são considerados normais para as condições de solos amazônicos, naturalmente de baixa fertilidade, além disso mostram que é imprescindível o manejo dos solos com a prática da calagem, adubações orgânicas, fosfatadas, potássicas e com micronutrientes (principalmente B).

PALAVRAS-CHAVE: Acidez do solo; Correção do solo; Adubação.

SOIL FERTILITY IN FAMILY FARMING AREAS

ABSTRACT:

The objective of this work was to verify the soil fertility in areas of family farmers in Tomé-Açu, Pará. In 62 soil samples from family farmers, in the 0-20 cm depth layer, were determined the chemical attributes pH in CaCl₂ and H₂O, organic matter (M.O.), available phosphorus (P), sulfur (S), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), exchangeable aluminum (Al), potential acidity (H +Al), effective cation exchange capacity (t) and potencial (T), bases saturation (V%), saturation by aluminum (m%), boron (B), copper (Cu), iron (Fe), manganese (Mn), zinc (Zn) and soil texture. According to the questionnaire, the main crops to be planted in the areas were açai palm, cocoa, cupuacu, banana and black pepper. The fertility diagnoses performed showed that most areas had high acidity (low pH), low levels of bases (K, Ca and Mg), low levels of anionic macronutrients (P and S), low M.O and CTC, as well as inadequate micronutrient values (Mn and Fe are often high, while B and Cu are low). These are considered normal for the conditions of Amazonian soils, naturally of low fertility, and they also show that soil management with the practice of liming, organic, phosphate, potassium and micronutrient (mainly B) fertilizers is essential.

KEYWORDS: Soil acidity; Soil correction; Fertilizing.

INTRODUÇÃO

Os solos da Amazônia são naturalmente ácidos e de baixa fertilidade (MOREIRA *et al.*, 2009; CUNHA *et al.*, 2007). Em contrapartida, para a melhora da fertilidade desses solos, a matéria orgânica do solo se torna importante, pois melhora os atributos químicos, físicos e microbiológicos do solo (WADT *et al.* 2012).

Segundo Rozane *et al.* (2017), a elevada acidez do solo, baixa fertilidade natural, associada com a constante exportação de nutrientes e a falta do manejo, leva à exaustão do solo, fatores que estão diretamente relacionados com a baixa produtividade das culturas nas regiões tropicais. Cultivos tradicionais amazônicos como o açaizeiro, cacauzeiro, cupuaçuzeiro e mandioca apresentam médias de produtividade muito deficitárias em relação ao ideal, conforme dados da secretaria do estado de desenvolvimento agropecuário e pesca (SEDAP, 2021).

O manejo para a melhora da fertilidade do solo é uma alternativa que possibilita o desenvolvimento de comunidades, favorecendo um aumento na renda dos produtores e, associado com ações de extensão, proporciona uma troca de conhecimentos, entre o extensionista e os produtores (SILVA *et al.* 2016). Todavia, o manejo quando aplicado de forma inadequada, pode favorecer a degradação do solo, o que acaba gerando problemas para o cultivo e perda de produção (MACEDO, 2009), bem como leva ao desperdício de recursos ambientais e financeiros.

O objetivo do estudo foi realizar o diagnóstico da fertilidade do solo em áreas de produtores familiares de Tomé - Açu, Pará, considerando o manejo dos cultivos recorrentes do local, com vistas na melhoria da recomendação de corretivos e fertilizantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de solo foram coletadas no Município de Tomé-Açu, localizado na parte central do nordeste paraense, entre as coordenadas geográficas de 02°54'45" e 03°16'36" de latitude sul e de 47°55'38" e 48°26'44" de longitude a 7 oeste de Greenwich, aproximadamente, a 200 quilômetros da capital Belém, estado do Pará. O

clima é caracterizado pelo tipo Awi, segundo a classificação de Koppen, consistindo no tropical chuvoso com estação seca bem definida, de 3 a 4 meses com menos de 60 mm de chuva mensal.

Foram disponibilizados 52 laudos com resultados de análises do solo pelo programa de extensão em análises de solo da Amazônia (Prosolum). Todas as análises foram resultantes de amostragens em áreas de agricultores familiares de Tomé-Açu do ano de 2021. Essas amostragens foram realizadas se coletando em torno de 15 a 30 amostras simples na camada de 0-20 cm (arável), para formar uma amostra composta conforme determina Brasil *et al.* (2020).

Os atributos analisados foram pH em CaCl₂, matéria orgânica (M.O.), fósforo disponível (P), enxofre (S), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), alumínio trocável (Al), acidez potencial (H +Al) conforme Teixeira *et al.* (2017). Posteriormente com os resultados foi calculado os parâmetros soma de bases (SB), capacidade de troca de cátions, efetiva (CTC) e potencial (CTC pH7), saturação por bases. Os resultados foram diagnosticados conforme as tabelas de interpretação de Ribeiro *et al.* (1999), de forma adaptada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a M.O, o total de 94% das amostras se apresentou em status de baixo (Tabela 1). Esse resultado é explicado, pois as regiões tropicais apresentam rápida decomposição de matéria orgânica devido às altas temperaturas e alto grau de precipitação pluviométrica (CUNHA *et al.* 2015).

Tabela 1-Percentual de amostras no status de baixo, adequado ou alto coletadas em áreas de agricultura familiar de Tomé-Açu, Pará.

| | pH | M.O. | P | K | S | Ca | Mg | Al | H + Al | SB | T | V | m | B | Cu | Fe | Mn | Zn |
|----------|-------------------|--------------------|------------------------------|------|----|------|------|--|--------|------|-----|-------------|----|---------------------------------|-----|-----|-----|------|
| | CaCl ₂ | g kg ⁻¹ | ----mg kg ⁻¹ ---- | | | | | cmol _c dm ⁻³ ----- | | | | ---- % ---- | | ----- mg kg ⁻¹ ----- | | | | |
| Média | 5,5 | 14,64 | 2,6 | 38,2 | 4 | 1,01 | 0,4 | 0,4 | 2,84 | 1,51 | 4,4 | 34,24 | 21 | 0,27 | 0,4 | 236 | 5 | 1,8 |
| Mínimo | 4 | 2,9 | 0,39 | 5 | 2 | 0,2 | 0,1 | 0 | 1,5 | 1,5 | 2,4 | 10,97 | 0 | 0,25 | 0,1 | 188 | 1,2 | 0,27 |
| Máximo | 5,2 | 23 | 33 | 220 | 10 | 4,5 | 2,53 | 2,1 | 6,67 | 6,67 | 9 | 79,06 | 73 | 0,3 | 2 | 260 | 17 | 5,2 |
| | Status (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baixo | 87 | 94 | 96 | 79 | 96 | 79 | 77 | 19 | 37 | 77 | 63 | 87 | 47 | 100 | 81 | 0 | 48 | 8 |
| Adequado | 13 | 6 | 2 | 15 | 4 | 19 | 21 | 63 | 63 | 23 | 37 | 10 | 26 | 0 | 15 | 0 | 50 | 48 |
| Alto | 0 | 0 | 2 | 6 | 0 | 2 | 2 | 18 | 0 | 0 | 0 | 3 | 27 | 0 | 4 | 100 | 2 | 44 |

Fonte: Autor (2023).

Em 79% das áreas, o K do solo foi classificado como baixo. Baixos teores de K nos solos amazônicos são normais, pois a constituição mineral desses solos, formados predominantemente por minerais muito intemperizados, como a caulinita e os óxidos de Fe e Al, possui naturalmente baixa reserva deste nutriente (Novais *et al.*, 2007).

Em 77% das amostras, a SB apresentou teores no status de baixo. Tal resultado reflete os baixos valores de Ca, Mg e K no solo, o que ressalta a necessidade de utilização de calcário.

Quanto aos valores da CTC pH7, 63% das amostras foram classificadas com teor baixo e 37% adequado. A CTC pH7 do solo é definida como sendo a quantificação total de cargas negativas usadas para reter os cátions assimilação pelas plantas (TEIXEIRA, *et al.* 2017) e é responsável por reter no solo os nutrientes essenciais para a planta.

Nas amostras estudadas, foi observado que 87% das áreas apresentaram V% no status de baixo. O V% é um parâmetro relevante na fertilidade do solo (RONQUIM, 2010), pois dentre outras utilizadas constitui valor usado no cálculo de recomendação de corretivos (Brasil *et al.*, 2020).

O Al foi encontrado em 63% das áreas no baixo, 19% médio e 18% alto (Gráfico 3). O Al é considerado uma das maiores limitações ao desenvolvimento das culturas agrícolas (RAIJ, 2011), pois reduz o crescimento radicular (SOBRAL *et al.* 2015).

Todas as áreas foram qualificadas com textura média e a interpretação das análises mostrou que o P no solo foi classificado com 96% dos casos como baixo. Esse resultado é esperado pela ausência de adubações fosfatadas e em função dos solos tropicais reterem fortemente esse elemento por precipitação com Fe e Al em solução e por adsorção por óxidos de Fe e Al (FAGERIA & NASCENTE, 2014).

Para o micronutriente aniônico B, a totalidade das áreas foram enquadradas no nível baixo (Gráfico 5). Alguns dos fatores que ocasionam esse valor baixo são a alta taxa pluviométrica da região, baixos teores de matéria orgânica e o pH fora da faixa considerada adequada para as culturas (HANSEL & OLIVEIRA, 2016).

Em contrapartida, os resultados evidenciaram o Fe como o único elemento que se encontrou alto em 100% das áreas, algo também extremamente comum da região amazônica.

CONCLUSÕES

A elevada acidez do solo e baixos teores de macronutrientes denotaram condição comum às características dos solos amazônicos, bem como evidenciou ausência de manejo da fertilidade com corretivos e fertilizantes, situação limitante ao desenvolvimento da agricultura familiar de Tomé-Açu.

REFERÊNCIAS

CUNHA, T. J. F.; MENDES, AMS; GIONGO, V. Matéria orgânica do solo. **Embrapa Semiárido**-Capítulo em livro científico (ALICE, p. 280 - 285, 2015.

FAGERIA, N. K.; NASCENTE, A. S. Management of Soil Acidity of South American Soils for Sustainable Crop Production. **Advances in Agronomy**, v.128, p.221-275, 2014. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-802139-2.00006-8>>.doi:10.1016/B978-0-12-80219-2.00006-8

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, 38, p. 133-146, 2009.

NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J.; NUNES, F.N. Fósforo. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. Fertilidade do solo. Viçosa, MG, **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, p.471-537, 2007.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa, MG: **Comissão de Fertilidade do Solo do estado de Minas Gerais**, 1999. 359 p.

SEDAP - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da pesca. Pará. **Dados Agropecuários**. 2021 Disponível em: <http://www.sedap.pa.gov.br/dados-agropecuarios/agropecuaria>. Acesso em:29 abr. 2022.

SILVA, L. S.; CAMARGO, F. A. O.; CARETTA C. A. Composição da fase sólida orgânica do solo. In: MEURER, E. J. **Fundamentos de químicas do solo**. 5ª ed. Porto

TEIXEIRA, P. C., DONAGEMMA, G. K., FONTANA, A., TEIXEIRA, W. G. Manual de métodos de análise de solo. Brasília, DF. **Embrapa Solos**. 574 p, 2017.

WADT, P. G. S.; FRADE JUNIOR., E. F.; MARCOLAN, A. L. A relação entre pesquisa e extensão na Amazônia. **Boletim Informativo** (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo), v. 37, p. 42-47, 2012.

MINICURSO DE INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO EM FORTRAN

ALMEIDA, M.L¹; SILVA, M.W²

(1) Aluno Grupo PET-Geofísica, UFPA, Campus Belém, marcelolucasif@gmail.com; (2) Tutor Grupo PET-Geofísica, UFPA, Campus Belém, welbysilva@gmail.com.

RESUMO : O presente trabalho descreve um projeto educacional voltado para os alunos dos primeiros semestres, realizado pelo grupo de estudantes do PET-Geofísica da Universidade Federal do Pará. O principal objetivo deste minicurso é proporcionar aos estudantes uma base sólida e habilidades essenciais na programação da linguagem Fortran, facilitando seu desempenho nas disciplinas relacionadas à programação e computação durante o curso. A motivação para desenvolver este minicurso surgiu da constatação de índices significativos de reprovação em disciplinas que envolvem programação em Fortran nos primeiros semestres do curso de Geofísica. Os membros do grupo em colaboração com o professor da disciplina, identificou a necessidade de oferecer um suporte adicional para que os alunos superassem os desafios iniciais e pudessem construir uma base sólida em programação. As aulas foram ministradas de forma iterativa dividida da seguinte forma : uma parte teórica, onde o conteúdo é apresentado através de slides e uma parte prática, onde o aluno é incentivado a resolver problemas científicos usando a programação. O minicurso, em seu âmbito geral, traz benefícios não apenas aos seus participantes, mas também aos membros do grupo PET, que vivenciam a experiência acadêmica ao ministrarem as aulas.

PALAVRAS-CHAVE: PET ; Programação ; Fortran ; Minicurso.

Introduction to Fortran Programming Mini-Course

ABSTRACT : The present work describes an educational project aimed at first-semester students, carried out by the PET-Geophysics student group at the Federal University of Pará. The main objective of this Fortran programming minicourse is to provide students with a solid foundation and essential skills in the language, facilitating their performance in programming and computer-related disciplines throughout their course. The motivation to develop this minicourse arose from the realization of significant failure rates in courses involving Fortran programming in the early semesters of the Geophysics program. The group members, in collaboration with the course professor, identified the need to provide additional support for students to overcome initial challenges and build a strong programming foundation. The classes were taught iteratively, divided as follows: a theoretical part where the content is presented through slides and a practical part where students are encouraged to solve scientific problems using programming. The minicourse, in its overall scope, brings benefits not only to its participants but also to the PET group.

members who gain academic experience by teaching the classes. This contributes positively to the professional development of each participant. The minicourse had its first edition this year and yielded positive results.

KEYWORDS : PET ; Programming ; Fortran ; Mini-Course.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas identificados em cursos de nível superior é o elevado índice de reprovação em cursos que possuem em sua grade curricular disciplinas ligadas à computação e a informática. No curso de graduação em Geofísica da Universidade Federal do Pará isso não é diferente, por se tratar de uma área multidisciplinar, o aluno precisa ter uma boa base em programação entre outras disciplinas como cálculo, geologia etc. A disciplina de introdução a programação ocorre durante o 3º semestre do curso, que usa como base o Fortran, uma linguagem de programação de alto nível voltada para a computação numérica e científica. Assim como nas disciplinas de cálculo e física, os índices de reprovação na matéria são altos e motivados a contribuir para o aprendizado da programação de computadores e ainda diminuir as altas taxas de reprovação e evasão da disciplina, surgiu pela primeira vez o minicurso de introdução à programação em Fortran que tem como realizadores membros do PET e professores. Criado esse ano, o minicurso fundamentou-se em aulas teóricas e práticas para fixação de todo conteúdo ministrado. A ideia é que o minicurso seja incorporado pelo grupo e ministrado anualmente para os alunos do curso de Geofísica da UFPA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho apresenta os dados dos anos de 2019 e 2023 por meio da comparação entre as notas da disciplina de programação dos alunos participantes do minicurso e dos alunos não participantes. Esse minicurso teve como forma de avaliar a sua eficácia comparando os índices de aprovações e reprovações na disciplina.

O minicurso de introdução à programação em Fortran teve sua primeira edição no ano de 2023, ocorrendo no mês de Fevereiro, entre os dias 6 e 10. As aulas foram ministradas pela parte da tarde com duração de 4h, das 14h até às 18h, totalizando

uma carga horária de 20h.

Tabela 1 – Horários do Minicurso de Fortran

| Dia | 06/02 | 07/02 | 08/02 | 09/02 | 10/02 |
|---------|--|---------------------|-------------------------------------|--|--------------------|
| Assunto | Introdução à programação de Computadores | Variáveis e Números | Estruturas de Decisões e Repetições | Leitura e Escrita em arquivos e programação numérica | Matrizes e Vetores |

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados baseados na comparação dos índices de aprovações e reprovações citados anteriormente, demonstram a sua importância em resultados positivos no objetivo de diminuir os números de reprovações na disciplina. Visto que, no ano de 2019 os índices de reprovações forma maior que os de aprovações, em contraste com o ano de 2023, onde se teve maior índices em aprovações.

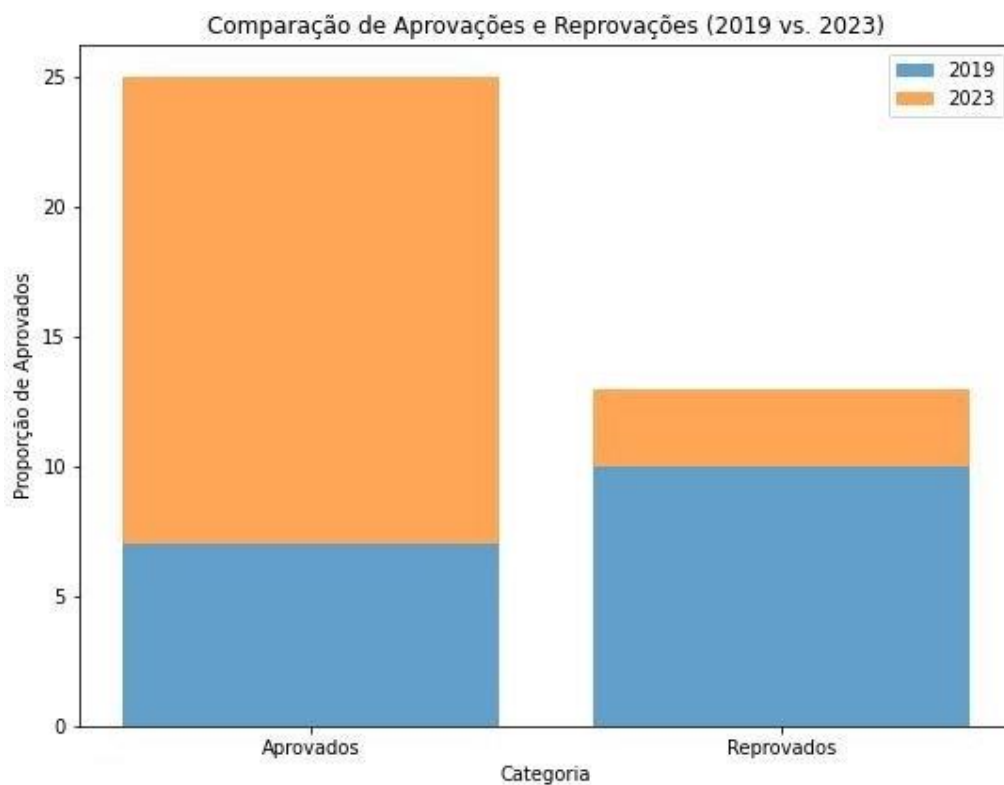


Figura 1 - Comparação das aprovações e reprovações em Programação.

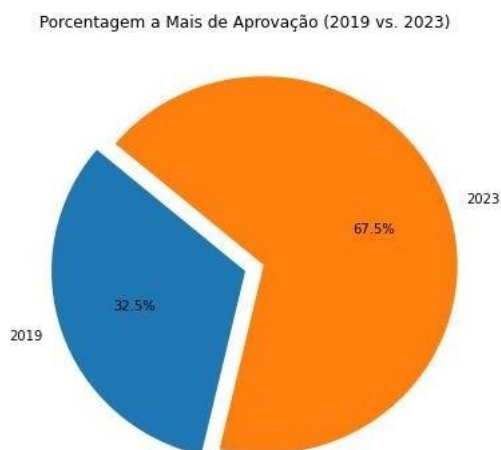


Figura 2 – Porcentagem de aprovações entre os anos comparados.

CONCLUSÕES

Podemos concluir que esse minicurso de introdução à Programação contribuiu de forma muito positiva no rendimento dos alunos nesta disciplina na graduação em Geofísica da Universidade Federal do Pará. Essa inferência foi feita diante das apresentações e comparações dos dados dos alunos participantes do minicurso, no qual mostrou índices significantes de aprovações dentre os presentes nesse minicurso de programação. Além disso, outra conclusão positiva é a possibilidade dos petianos vivenciarem a experiência do ensino na tríade e proporcionar uma maior interação com os alunos da graduação do curso.

REFERÊNCIAS

CHAPMAN, S. J . Fortran for Scientists and Engineers, 2017. CUNHA, R. D . Programação Científica em Fortran 95, 2011.

O DESEMPENHO ACADÊMICO DOS DISCENTES DE ENG. MECÂNICA (FEM/ITEC/UFGA) DURANTE O PERÍODO DE ENSINO REMOTO/HÍBRIDO.

COSTA, M. V. S.¹; UNO, H. C.², CAMARÃO, T. B.³; NASCIMENTO, A. S.⁴

(1) Matheus Vinitius Santos da Costa, UFGA, Câmpus Belém, matheusvinitus@gmail.com; (2) Cássio Haruki Uno, UFGA, Câmpus Belém, cassioharukiuno@gmail.com; (3) Tiago Blanco Camarão, UFGA, Câmpus Belém, eng.tiagocamarao@gmail.com; (4) Alexandre Saldanha do Nascimento, UFGA, Câmpus Belém, asn@ufpa.br

RESUMO: Após um período de grandes mudanças no mundo, devido ao surgimento do SARS-COV-19, era de se esperar que as instituições de ensino tivessem que seguir o ritmo de mudanças, e com isso houve uma adesão em massa do sistema de ensino remoto/emergencial. Diante disso, o Grupo PET MECÂNICA propôs estudar o quão problemático foi esse ensino emergencial para os discentes da faculdade de Engenharia Mecânica (UFGA). Chegando em resultados satisfatórios que comprovaram o que era esperado: O aumento da dificuldade e a diminuição do interesse dos graduandos da FEM.

PALAVRAS-CHAVE: pandemia; ensino emergencial; modelo de educação

THE ACADEMIC PERFORMANCE OF MECHANICAL ENGINEERING STUDENTS (FEM/ITEC/UFGA) DURING REMOTE/HYBRID TEACHING PERIOD

ABSTRACT: After a period of great changes in the world, due to the emergence of SARS-COV-19, it was to be expected that educational institutions would have to follow the pace of change, and with that, there was a mass adherence to the remote education system/ emergency. In view of this, the PET MECÂNICA Group proposed to study how problematic this emergency teaching was for students of the Faculty of Mechanical Engineering (UFGA). Arriving at satisfactory results that proved what was expected: The increase in difficulty and the decrease in the interest of FEM graduates.

KEYWORDS: pandemic; emergence remote teaching; model of education

INTRODUÇÃO:

No ano de 2019, uma pandemia global causada pelo novo corona vírus, o SARS-COV-2, originário de Wuhan, China, surpreendeu o mundo e resultou em mudanças significativas de comportamento em todo o planeta. Isso também afetou os estudantes, levando as atividades educacionais de presenciais para o formato remoto, com muitas instituições despreparadas para essa transição, visando garantir a continuidade dos estudos e evitar lacunas na educação dos alunos.

Devido à rápida disseminação da doença, as adaptações nas atividades educacionais foram planejadas em resposta à situação atual da pandemia (Tomazinho, 2020). Portanto, o grupo PET-Mecânica da UFPA, em Belém, conduziu uma pesquisa com alunos de Engenharia Mecânica para analisar o desempenho acadêmico durante o período de ensino remoto/híbrido e identificar maneiras de superar as dificuldades encontradas em disciplinas específicas.

MATERIAIS E MÉTODOS:

Este estudo teve como objetivo principal, analisar o desempenho acadêmico e o comportamento metodológico dos discentes da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) da Universidade Federal do Pará (UFPA) no Período Pandêmico (2019-2021) a fim de propor métodos para diminuir esse déficit de aprendizagem. Dessa forma, foi realizada uma pesquisa do grupo Pet Mecânica pela plataforma de questionário online e gratuita “Google Forms”. O mesmo ficou recebendo respostas no período de 02 a 25 de maio de 2022.

A presente pesquisa foi divulgada por meio de panfletos autoexplicativos pelos corredores da FEM, nos E-mails dos discentes ativos e pelas redes sociais da faculdade.



Figura 1: Cabeçalho da pesquisa, fonte autoral.

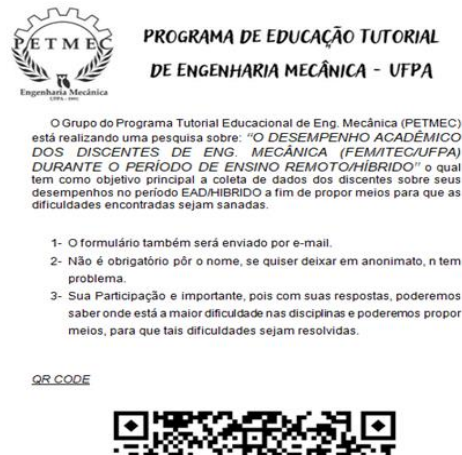


Figura 2: Panfleto da pesquisa, fonte autoral.

No formulário online, foram feitas 8 perguntas obrigatórias, incluindo escolhas múltiplas e respostas abertas. Após coletar dados de 78 participantes, o grupo analisou essas informações no Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Na Universidade Federal do Pará (UFPA) as aulas e atividades acadêmicas presenciais ficaram suspensas, desde o dia 19 de março de 2020 os discentes ficaram sem aulas. A partir do dia 21 de Agosto de 2020 a universidade adotou o modelo de Ensino Remoto Emergencial, após aprovação da resolução N. 5294. Sendo o primeiro semestre letivo remoto de 14 de setembro de 2020 a 28 de fevereiro de 2021. Para a realização das aulas, foram utilizadas as plataformas de ambientes virtuais como Google Classroom, além de plataformas de web conferências como Google Meet e Zoom.

O CURSO:

No quesito curso, as respostas obtidas pelos participantes da enquete podem ser divididas da seguinte maneira: 10,3% iniciaram seus estudos em 2021 e 37,2% começaram em 2022, como ilustrado na figura 3.

Ano de entrada no curso de Eng. Mecânica
78 respostas



Período atual
78 respostas

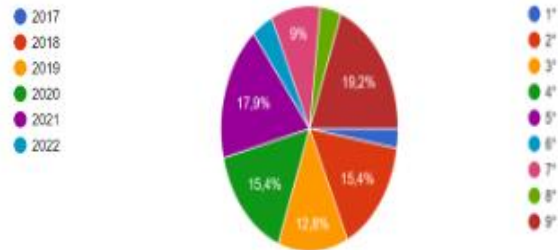


Figura 3: gráfico demonstrativo do ano de entrada e do período dos respondentes, da esquerda para a direita, respectivamente.

Diante disso, 47,9% dos discentes iniciaram seus estudos em engenharia no período da pandemia, bem como permaneceram nessa modalidade de ensino durante 1 a 2 anos sem contato presencial com seus professores e colegas de classe.

Outro ponto a ser analisado diz respeito às matérias com as quais os discentes alegaram apresentar maior dificuldade de aprendizagem. Diante da seguinte pergunta: “Qual matéria você apresenta maior dificuldade?”.

As respostas apresentadas foram “Mecânica dos sólidos I” (11,76%), “Mecânica dos fluidos” (9,63%), “Mecânica geral” (9,09%) e “Tópicos de matemática aplicada” (9,09%). Logo, notou-se um padrão diante das matérias com maior dificuldade entre os respondentes, de forma que essas disciplinas correspondem majoritariamente do segundo ao quarto semestre.

Com base nas estatísticas apresentadas, infere-se que a maior parcela dos discentes (69,3%) estavam inseridos na modalidade EAD de ensino.

CONDIÇÕES DE ESTUDO:

Posteriormente, perguntou-se o motivo da dificuldade da modalidade de ensino EAD e quais as possíveis soluções para a referida problemática, obtendo-se os resultados apresentados na figura 4.

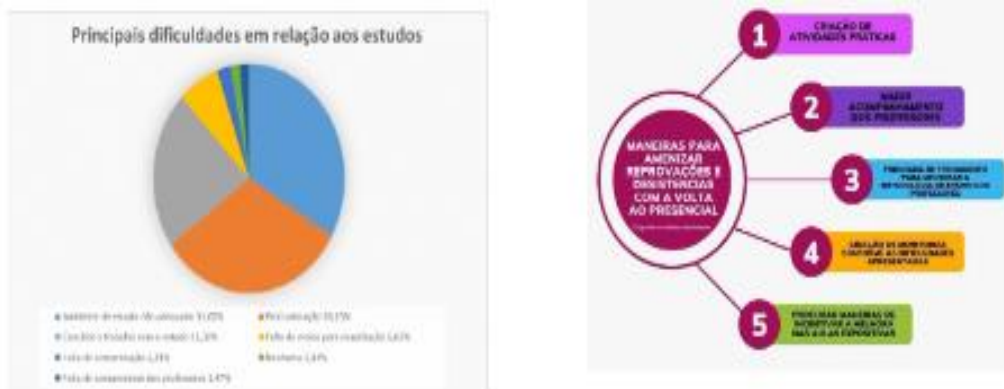


Figura 4: gráfico descritivo das dificuldades de estudo na modalidade EAD e as possíveis soluções.

Os dados coletados indicam que os principais motivos para a desistência ou reprovação dos estudantes estão relacionados à interação entre alunos e professores. Alguns alunos alegam que os professores não possuem uma boa abordagem didática e têm dificuldades com o uso de tecnologias de ensino a distância, que foram adotadas de forma emergencial durante a pandemia, sem preparação prévia.

Além disso, os alunos também enfrentaram dificuldades em compreender e conectar os conceitos nas matérias, que são fundamentais para a aprovação.

CONCLUSÕES:

Com isso, pode-se concluir que os elementos mencionados no estudo prejudicaram consideravelmente a aprendizagem dos estudantes devido à falta de infraestrutura adequada, tanto da parte dos estudantes de baixa renda familiar quanto das instituições de ensino que não estavam habituadas ao ensino remoto, o que prejudicou o acompanhamento às aulas remotas e gerou dificuldades tanto em professores quanto alunos para se adaptarem a esse novo método de ensino. Pode-se também propor sugestões para minimizar os impactos gerados pelo ensino à distância, como oferecer cursos adicionais e criar programas de tutoria para as disciplinas em que os

alunos tiveram dificuldades consideráveis, com o foco em diminuir a desigualdade na aprendizagem.

REFERÊNCIAS:

BHABHA, Homi K. O Local da Cultura. 5ª reimpressão. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010.

CARDOSO, Geyza Costa. Química um curso superior: uma avaliação dos impactos e consequências do ensino-aprendizado em tempos de pandemia. 2022.

FRITSCH R, ROCHA C.S, VITELLI R. F. A evasão nos cursos de graduação em uma instituição de ensino superior privada. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2015.

TOMAZINHO, P. Ensino Remoto Emergencial: A Oportunidade da Escola Criar, Experimentar, Inovar e se Reinventar. Disponível em: <<https://tomazinho.com.br/ensino-remoto-emergencial-a-oportunidade-da-escola-c-riar-experimentar-inovar-e-se-reinventar/>> Acessado em: 01/06/2022 às 14:28.

O PROJETO UNIVERSIDADE ABERTA E SUA ESTRATÉGIA PARA O AUMENTO DA EFICÁCIA NA INSERÇÃO DE PESSOAS EM ALTA VULNERABILIDADE SOCIAL NAS UNIVERSIDADES DO ESTADO DO PARÁ.

SIQUEIRA, *Anouí Montoril Veiga*¹; LIMA, *Amanda Karine da Conceição*²;
DANTAS, *Marcus Vinicius Oliveira*³; SILVA, *Rubens*⁴

(1) Grupo PET-Física, UFPA, Campus Belém, anoui.siqueira@icen.ufpa.br; (2) Grupo PET-Física, UFPA, Campus Belém, amanda.conceicao.lima@icen.ufpa.br; (3) Grupo PET-Física, UFPA, Campus Belém, marcusvodantas@gmail.com; (4) Grupo PET-Física, UFPA, Campus Belém, rubsilva@ufpa.br.

RESUMO

O Projeto Universidade Aberta (PUA) se trata de um curso preparatório para o Exame Nacional do Ensino Médio voltado para as pessoas em alta vulnerabilidade social. Sua existência se respalda no viés da extensão universitária que contribui no conhecimento específico dos estudantes. Criado em 2003 pelo Programa de Educação Tutorial em Física da Universidade Federal do Pará, a iniciativa tem se destacado ao longo dos anos com um número significativo de aprovações em grandes universidades por meio do Enem. O presente trabalho busca relatar e a metodologia aplicada na metade do ano de 2023 cujo objetivo final consiste no incremento do número de aprovados pelo projeto: a seletiva da turma intensiva, a qual é aplicada desde o ano de 2017. As aulas, que são ministradas por bolsistas e voluntários, seguem um planejamento que abrange todas as disciplinas exigidas na prova nacional em questão. Os resultados satisfatórios podem ser verificados a partir dos dados que fornecem o número de alunos do projeto que ingressaram em universidades nos anos anteriores, apesar da alta evasão que ocorre ao longo do ano, o que evidencia a inclusão social que o projeto proporciona àqueles que dele usufruem.

Palavras-chave: PUA; extensão; inclusão.

THE OPEN UNIVERSITY PROJECT AND ITS STRATEGY FOR INCREASING EFFECTIVENESS IN THE INSERTION OF PEOPLE AT HIGH SOCIAL VULNERABILITY IN UNIVERSITIES IN THE STATE OF PARÁ.

ABSTRACT

The Open University Project (PUA) is a preparatory course for the National High School Exam aimed at people with high social vulnerability. Its existence is supported by the university extension bias that contributes to the specific knowledge of students. Created in 2003 by the Tutorial Education Program in Physics at the Federal University of Pará, the initiative has stood out over the years with a significant number of approvals at large universities through Enem. The present work seeks to report the methodology applied in the middle of 2023, the final objective of which is to increase the number of people approved by the project: the

selective intensive class, which has been applied since 2017. The classes, which are taught by scholarship holders and volunteers, they follow a plan that covers all the subjects required in the national test in question. The satisfactory results can be verified from the data that provide the number of project students who entered universities in previous years, despite the high dropout rate that occurs throughout the year, which highlights the social inclusion that the project provides to those who participate in it.

Keywords: PUA; extension; inclusion.

INTRODUÇÃO

O PUA baseia-se em uma estrutura de cursinho preparatório para o Enem, no qual utiliza-se as salas de aulas cedidas pela UFPA no campus Básico, no prédio Mirante do Rio, no qual o corpo docente é formado por bolsistas e colaboradores dos PET's parceiros, são eles: PET-Letras, PET-Biologia, PET-Geografia e PET-FÍSICA. A iniciativa é repleta de professores bolsistas e voluntários empenhados no ensino e preparação dos alunos do projeto. Entretanto, é notória a alta evasão de estudantes que ocorre ao longo do ano. A justificativa mais recorrente do abandono é “motivos pessoais”, os quais vão desde familiares até financeiros. Para facilitar a análise dessa problemática, é válido recorrer ao que diversos autores deliberam acerca da “desistência escolar”, situação relacionada com o que ocorre no projeto.

Freire (1969) ressalta a importância da educação como instrumento de emancipação e transformação social. Ele argumenta que a evasão escolar está ligada a questões de exclusão social, falta de acesso a oportunidades educacionais e desinteresse por um ensino descontextualizado. De acordo com Paro (1996), a maioria esmagadora dos estudantes em nossas escolas enfrenta carências e vive imersa em uma série de dificuldades de natureza cultural, afetiva, material e psicológica. Por fim, é importante mencionar Trindade (2019), os quais observam que uma das motivações da evasão escolar está associada à falta de incentivo da família e que se correlaciona a aspectos socioeconômicos.

É ainda mais evidente o motivo de vários autores dissertarem acerca desse problema quando analisamos uma pesquisa de 2019 da UNICEF (2019) que indica

que 89.692 pessoas entre 4 a 17 anos não frequentam a escola, mesmo que a educação seja direito de todos. Essa realidade social se reflete no PUA, conforme os dados que serão demonstrados. Como resposta a essa situação, a coordenação do projeto realiza na metade do ano uma seletiva para preencher as vagas que foram desocupadas ao longo do primeiro semestre com estudantes que não tiveram a oportunidade de fazer a seletiva do começo do ano ou não obtiveram êxito. Dessa forma, o projeto aumenta a sua eficácia na inserção de pessoas em alta vulnerabilidade social nas universidades.

MATERIAIS E MÉTODOS

A evasão dos alunos durante o 1º semestre de 2023 do PUA, de março a junho, foi computada e os resultados possibilitaram a formação de uma nova turma: a turma intensiva. Devido à popularidade do projeto, cujo há a alta demanda e procura, fez-se necessário a aplicação de uma prova seletiva no início do 2º semestre, em agosto, para a formação da turma intensiva, que conta com questões de múltipla escolha de português e matemática a nível fundamental. Por fim, as melhores notas são selecionadas para montar a nova turma que irá acompanhar os últimos meses do ano se preparando para o ENEM.

A turma intensiva do PUA é uma maneira eficaz de alcançar jovens e adultos que, agregado a preparação autônoma, necessitam de auxílio nos estudos para prestar o vestibular que está a poucos meses de ocorrer (aproximadamente 80 dias após a seletiva). O reduzido número de vagas ofertado ao final do 1º semestre se deve ao comprometimento, assiduidade e frequência dos alunos remanescentes no cursinho. Os resultados de ambas as turmas prometem ser satisfatórios. As aulas no PUA são ministradas de segunda-feira a sexta-feira com enfoque no ENEM. Os materiais utilizados no projeto são pilotos de quadro, apagadores, notebooks, adaptadores e impressões de materiais diariamente cedidos pelo PET-FÍSICA e projetor cedido pelo prédio mirante do Rio.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 baseia-se nas seletivas do PUA desde 2016 a 2023 onde nota-se o expressivo aumento (quase o dobro de 2016 a 2017) do número de vagas que se deu pela ampliação do projeto. Contudo, a evasão com o passar dos anos tornou-se uma problemática, onde no ano de 2020 e 2021 não possuem dados de desistências em razão da pandemia. Logo, a seletiva do 2º semestre para a abertura da turma intensiva ofertou-se em todos os anos, exceto nos anos de 2016, 2020, 2021 e 2022, sendo este último em razão da baixa evasão durante o 1º semestre e o primeiro ainda não havia a turma intensiva, como uma forma de redirecionar as vagas remanescente para o público alvo do projeto. Note que as aprovações nas instituições de ensino superior derivam do corpo de alunos tanto da turma extensiva quanto da turma intensiva.

| Ano | Aprovados na seletiva extensiva | Evasão de alunos do PUA no 1º semestre | Aprovados na seletiva intensiva | Aprovações em universidades |
|------|---------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------|
| 2016 | 70 | 32 | 0 | 15 |
| 2017 | 120 | 73 | 60 | 44 |
| 2018 | 110 | 71 | 60 | 39 |
| 2019 | 110 | 62 | 60 | 41 |
| 2020 | 110 | - | 0 | 35 |
| 2021 | 0 | 0 | 0 | - |
| 2022 | 110 | 30 | 0 | 30 |
| 2023 | 115 | 50 | 60 | Á definir |

Tabela 1 – Dados das seletivas do 1º semestre, da evasão dos alunos, das seletivas do 2º semestre e as aprovações nas universidades.

A figura 1 trata-se do gráfico que evidencia a saída dos alunos do projeto ao longo do 1º semestre de 2023. Ao todo, de março a junho, 50 alunos de 115 deixaram o projeto, sendo que 12 deixaram o projeto em março, 10 deixaram o projeto em abril, 9 deixaram o projeto em maio e 19 deixaram o projeto em junho. Em média saíram 12,5 alunos por mês.

É relevante destacar que a maioria dos estudantes do projeto que viram calouros nas universidades ingressam, especificamente, na UFPA, além de outras universidades. A exemplo desse fato temos os resultados do ano de 2022: dos 20 estudantes que passaram na primeira chamada (os outros estudantes passaram em repescagens), 19 deles se classificaram em algum curso da instituição em questão. O 20º estudante se tornou calouro de outra universidade. Isso comprova que o PUA é um projeto de um programa da UFPA que gera retorno para ela própria – universitários geram futuros universitários através do Projeto Universidade Aberta.

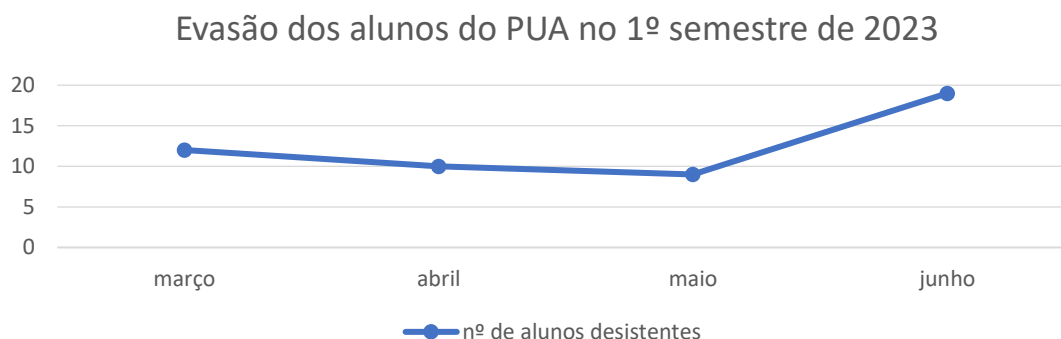


Figura 1 – Gráfico da evasão dos alunos do PUA no 1º semestre de 2023.

Apesar da crescente evasão dos alunos do PUA no 1º semestre nos anos anteriores, nos últimos dois anos houve uma alta permanência dos alunos no projeto. Isto se deve a colaboração e organização da equipe no qual os alunos que, infelizmente, deixaram o projeto por motivos diversos, teceram elogios e alguns dos estudantes que conseguiram superar as adversidades que o fizeram desistir do PUA no 1º semestre aproveitaram a oportunidade de uma seletiva no meio do ano para tentar retornar através da turma intensiva.

CONCLUSÕES

Durante muitos anos, o PUA tem alcançado resultados extremamente satisfatórios, o que pode ser comprovado ao observar o significativo número de estudantes do projeto que são aprovados anualmente em renomadas universidades, tanto públicas como privadas, graças ao PROUNI. A organização da turma intensiva aumenta o número de alunos que são beneficiados pelo projeto e torna ainda mais eficaz o objetivo geral do projeto: a inserção de pessoas em alta vulnerabilidade em instituições de ensino superior. As expectativas para o ano de 2023 são otimistas e acredita-se que os resultados finais sejam equivalentes ou superiores aos obtidos nos anos anteriores.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. Educação como prática da liberdade. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1969.

PARO, Vitor Henrique. A produção do fracasso escolar. 4ª ed. São Paulo: T. A. Queiroz, 1996.

TRINDADE, Maria Felisberta Baptista da; OLIVEIRA, Francisco Lindoval. Idosos na EJA: fatores que motivam a inclusão e permanência. Trivium: Revista Eletrônica Multidisciplinar, Pitanga, v. 6, nº 2, ed. especial, 2019.

UNICEF – Fundo das nações unidas para a infância. Cenário da exclusão escolar no Brasil. Brasil: UNICEF, 2019.

O RETRATO ANFÊMERO DA SOCIEDADE NA POÉTICA DE CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE

SEABRA, J. L. A.¹; VIEIRA, N. A.²; FRANÇA, V. G. C.³

(1) Grupo PET-Letras língua portuguesa, UFPA, Câmpus Belém,
petletraslinguaportuguesa2023@gmail.com;

RESUMO: O poeta Carlos Drummond de Andrade sempre foi identificado por muitos temas atemporais em sua poética, dentre a gama de conteúdos possíveis de encontrar em seus poemas está a sociedade como um elemento de análise pelo Eu lírico. Neste presente trabalho busca-se discorrer conforme a poética de Drummond acerca do retrato anfêmico da sociedade, as discussões sociais, as abordagens pessoais e a figura do Eu inserido nesse tema. Ainda, Drummond escreve sobre a vivência da sociedade com uma visão quase periférica e muitas vezes mais profunda apenas ao longo do seu processo como poeta. Ademais, o retrato mais aprofundado do tema cotidiano será analisado pela perspectiva do poeta no livro *Alguma Poesia* por se tratar de uma obra carregada das experiências sociais observadas pelo poeta, outrossim, muitas vezes com traços poéticos mais pessoais do autor. O livro em questão foi escrito após as situações vivenciadas por Drummond e por quase toda sociedade da época durante momentos marcantes na história, apesar disso, a obra alude temas que se conectam com diferentes momentos da história global.

PALAVRAS-CHAVE: Cotidiano; Vivências; Sociedade; Poema; Modernismo;

THE PORTRAIT AMPHEMERO OF SOCIETY IN THE POETICS OF CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE

ABSTRACT: The poet Carlos Drummond de Andrade has always been identified by many timeless themes in his poetics, among the range of contents possible to find in his poems is society as an element of analysis by the lyrical Self. In this present work we seek to discuss Drummond's poetics about the ephemeral portrait of society, social discussions, personal approaches and the figure of the Self inserted in this theme. Furthermore, Drummond writes about the experience of society with an almost peripheral and often deeper vision only Throughout his process as a poet. Furthermore, the more in-depth portrait of the everyday theme will be analyzed from the poet's perspective in the book *Some Poetry* because it is a work filled with the social experiences observed by the poet, as well as often with the author's more personal poetic traits. The book in question was written after the situations experienced by Drummond and almost every society at the time during important moments in history, despite this, the work alludes to themes that connect with different moments in global history.

KEYWORDS: Daily; Experiences; Society; Poem; Modernism;

INTRODUÇÃO

A sociedade, conforme o tempo passa, tende a mudar as suas opiniões e ações, concordando ou discordando com o que está ocorrendo naquele momento em que está inserida. É realmente assim que a dinâmica funciona. Na literatura não é diferente: como uma forma de se expressar, ela também atende ao momento que vive, seja ele bom ou ruim. Na Europa, no momento de caos, revoluções e Primeira Guerra Mundial, novos movimentos artísticos surgem justamente para mostrar a suas visões através da arte, e, dentre eles, pode-se destacar o movimento Modernista.

O Modernismo é um movimento conhecido por ser revolucionário e dedicar o seu tempo para quebrar os valores conservadores da época em que estava inserido. Em literatura, ele exerce o papel de romper com a estética formal e erudita do Parnasianismo, indo contra as regras gramaticais e os versos poéticos que obedecem a métrica perfeita. A partir disso, no Brasil, ele começa a ser aludido como algo disposto a discorrer de brasilidades, para tratar realmente de uma libertação artística para que os poetas pudessem criar a própria arte; a arte de cunho brasileiro. O movimento fora seguido por vários jovens autores que seguiram a corrente artística, pois se identificaram com tal, e por diversos anos brasileiros. Por isso o movimento fora dividido em três notáveis fases.

Para este trabalho, o foco será em um grande autor da segunda fase modernista, marcada pelo fim da Primeira Guerra mundial, Carlos Drummond de Andrade, um autor aclamado e estudado até hoje em todos os níveis de ensino. Drummond fazia parte do grupo mineiro de modernistas, e, logo em seu início, ficou conhecido por produzir uma revista chamada *A Revista*, essa que divulgava as ideias modernistas do autor, essas que também eram tão revolucionárias quanto as dos outros autores modernistas.

Por ser um poeta que sempre buscara a originalidade e a autenticidade, cada momento dele mostrava uma faceta e uma ideia diferente, por isso tem tanto a se falar de sua poética. Como primeiro traço de sua poética, podemos citar a sua obra *Brejo das Almas*, segunda obra publicada por ele. Nela, segundo o crítico John Gledson (1981), é uma obra que apresenta um eu marcado pelo mal-estar e sem

esperanças diante o mundo que vive. Isso está presente, de forma quase clara, no trecho de *Coisa Miserável*:

Coisa miserável,
Suspiro de angústia
Enchendo o espaço
Vontade de chorar
Coisa miserável
Miserável (DRUMMOND, 1934)

Logo após, Drummond escreve *Sentimento de Mundo*, no qual, segundo Castilho, o poeta encontrava-se transtornado pelas mudanças mundiais (guerras e conflitos) e impactado pelo novo, pois tinha mudado para a cidade grande. Para ele, o impacto da realidade social era difícil. O poeta, mesmo em uma nova fase poética em tal obra, ainda continua o seu processo de autocompreensão na obra. Vejamos alguns exemplos de como esses acontecimentos reais estavam presentes na poética de Carlos, como no poema *Sentimento do mundo*:

Quando me levantar, o céu
estará morto e saqueado,
eu mesmo estarei morto
morto meu desejo, morto
o pântano sem acordes. (DRUMMOND, 1940, p.3)

E, ainda, no poema *Congresso internacional do medo*:

Provisoriamente não cantaremos o amor,
que se refugiou mais abaixo dos subterrâneos.
Cantaremos o medo, que esteriliza os abraços,
não cantaremos o ódio porque esse não existe,
existe apenas o medo, nosso pai e nosso companheiro,
o medo grande dos sertões, dos mares, dos desertos,
o medo dos soldados, o medo das mães, o medo das igrejas..."
(DRUMMOND, p. 12)

Drummond também escreve, em 1945, *Rosa do povo*, mostrando o seu memorialismo, pois nele está muito presente a figura de seu pai:

A chuva pingando
desenterrou meu pai.
Nunca o imaginara
assim sepultado
ao peso dos bondes
em rua de asfalto,
Palmeiras gigantes balouçando na praia
e uma voz de sono
a alisar-me o cabelo... (DRUMMOND, 1945, p. 111)

Não apenas isso, mas ele também continua sendo um homem sozinho e muito triste por ainda viver em um período de guerras vigente. Ele ainda está triste e a saudade o maltrata. Está presente em seu poema *América*:

Sou apenas um homem.
Um homem pequeno à beira de um rio.
Vejo as águas que passam e não as compreendo.
Sei apenas que é noite porque me chamam de casa.
Vi que amanheceu porque os galos cantaram.
Como poderia compreender-te, América?
É muito difícil.
Passo a mão na cabeça que vai embranquecer.
O rosto denuncia certa experiência.
A mão escreveu tanto, e não sabe contar!
A boca também não sabe.
Os olhos sabem - e calam-se.
Ai, América, só suspirando.
Suspiro brando, que pelos ares vai se exalando.”
(DRUMMOND, p.121)

Por último, é importante apresentar a sua primeira obra, lançada em 1930, pois é nela que esse artigo focará, trazendo como principal estudo: o *cotidiano* tão escrito e retratado nas obras do poeta, tornado por ele um assunto poético. Nele, também, Drummond foca em sua infância e mostra um sentimentalismo carregado de nostalgia. É possível notar isso no trecho do poema Infância:

Meu pai montava a cavalo, ia para o campo.
Minha mãe ficava sentada cosendo.
Meu irmão pequeno dormia.
Eu sozinho menino entre mangueiras
lia a história de Robinson Crusóé,
comprida história que não acaba mais (DRUMMOND, p.13)

MATERIAIS E MÉTODOS

Carlos Drummond de Andrade ao longo de suas produções literárias percorreu sobre vários temas, temas esses possíveis de serem identificados em seus poemas e coletâneas como Brejo das Almas, Sentimento do Mundo, Alguma Poesia. O tema escolhido para analisar neste presente artigo é a presença do cotidiano nas poesias de Drummond.

Os poemas selecionados para análise passaram a vivência do autor ao longo de diferentes décadas e com isso a presença de diferentes contextos sociais e históricos, gradativamente, influenciaram nos temas de sua escrita. Em 1930, o poeta publica seu primeiro livro intitulado Alguma Poesia, que contém alguns de seus poemas mais memoráveis como: No meio do caminho, Quadrilha. Neste livro encontram-se diversos poemas que tratam do cotidiano, da descrição pacata da cidade, acontecimentos do dia a dia.

O cotidiano pode ser definido como um conjunto de ações realizadas por alguém todos os dias de modo sucessivo. E são exatamente essas cenas que podemos encontrar na poesia de Drummond, sobretudo, no livro Alguma Poesia.

Este livro marcado pelos novos processos de fazer poesia trazido pela corrente Modernista propunha o verso livre e a linguagem pouco rebuscada, tratava da captura do cotidiano para se tornar matéria da poesia, contemplando

dessa forma a realidade, as convenções sociais, atos do dia a dia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No livro *Alguma Poesia* de Drummond há poemas como *Cidadezinha Qualquer* que traz tematicamente esse cotidiano: as ruas, animais e homens que vão andando pela cidade, o dia a dia das pessoas e como numa conclusão irônica o autor finaliza a poesia com o verso: Eta vida besta, meu Deus.

Com isso o autor carrega sua poesia com humor e ironia frente as situações do cotidiano. Não se pode deixar de ressaltar que a vida rotineira na poesia endossa o uso da linguagem coloquial dentro dos versos, assim como a frase citada acima, por exemplo. Em meio à sua representação do dia a dia, havia espaço para mencionar suas reminiscências da infância, assim aparecem figuras como seu pai, mãe e irmão, afazeres do lar, e comportamentos comuns a uma família, citados no poema chamado *Infância* (1930).

Segundo Lidiane Medeiros (2020), em sua tese sobre a poesia cotidiana de Carlos Drummond de Andrade, essa forma de fazer poesia é a tentativa de “dessublimar” a poesia no período dos Modernistas, ou seja, busca deixar de ser sublime, não tratar tanto dos temas como amor, morte e saudade, temas mais comuns a poesia. Assim os poetas passaram a se apropriar das práticas diárias que poderiam até então ser consideradas pouco importantes.

O poema para análise breve do que está sendo descrito é *Sociedade* com o próprio título já relacionado ao contexto em questão de um cotidiano social:

O homem disse para o amigo:

— Breve irei a tua casa
e levarei minha mulher.

O amigo enfeitou a casa
e quando o homem chegou com a mulher,
soltou uma dúzia de foguetes.

O homem comeu e bebeu.
A mulher bebeu e cantou.

Os dois dançaram.

O amigo estava muito satisfeito.

Quando foi hora de sair,

o amigo disse para o homem:

— Breve irei a tua casa.

E apertou a mão dos dois.

No caminho o homem resmungava:

— Ora essa, era o que faltava.

E a mulher ajunta: — Que idiota.

— A casa é um ninho de pulgas.

— Reparaste o bife queimado?

O piano ruim e a comida pouca.

E todas as quintas-feiras

eles voltam à casa do amigo

que ainda não pôde retribuir a visita.

O poema Sociedade contém uma ironia nos fatos descritos que são muito verossímeis ao momento crucial no poema em que os amigos zombam da experiência na casa do amigo, mas sempre voltam “— A casa é um ninho de pulgas/ — Reparaste o bife queimado? /O piano ruim e a comida pouca/ E todas as quintas-feiras/ eles voltam à casa do amigo”

Então tem-se três seres presentes na situação que refletem convivências mais comuns na sociedade que são os laços de amigos e um de casal. Na terceira estrofe surge uma sequência de ações vividas pelo casal e pelo amigo que trazem a ideia de alegria com um convívio harmonioso entre os três. Já na quarta estrofe ocorre uma mudança de situação em que o amigo cita fazer uma visita ao casal. Enquanto nas últimas estrofes o cenário já é completamente modificado e as posturas se alteram. O casal em sua conversa se mostra descontente com a visita

ao amigo e proferem reclamações sobre as condições da casa e da comida. Mas, apesar do poema todo ser irônico na mudança de postura, o momento mais curioso se dá na estrofe final quando fica nítido a hipocrisia dos amigos, pois retomam a visita semanalmente.

Drummond aborda os elementos sociais como um observador de uma sociedade que costuma ter ações nada exemplares e por isso é perceptível o humor na maneira que as ações são descritas conforme a semelhança com a realidade o que causa o choque social. Apesar da presente ironia ainda há uma forte denuncia social, mas muito obviamente é uma crítica para uma situação tão pequena dentre tantas da sociedade, no entanto, ainda é um tema pertinente de ser contado e o fato de descrever o humor crítico sobre algo tão simples retoma e reforça ainda mais a efemeridade diversas vezes discorrida na poética de Carlos Drummond. Antonio Candido (1965) acentua essa informação relacionada ao modo como Drummond trata de temas tão cotidianos e transforma em poesia:

O modo espontâneo com que este fala de si, dos seus hábitos, amores, família, amigos, transformando qualquer assunto em poesia pelo simples fato de tocá-la, talvez fosse uma aspiração profunda de Drummond. (CANDIDO, 1965, p. 71).

Também, o título do poema se envolve com a proposta temática tão ironicamente quanto, pois seu detalhe está em contornar a situação do casal com os amigos ser um estridente reflexo das relações sociais em que mais uma vez o Eu lírico está como observador para descrever as ações que causam um choque com a verdade. Ocorre a quebra da expectativa quando se percebe que o casal comeu e bebeu na casa do amigo e ainda o criticam, o que em comparação com o título *Sociedade* obtém-se uma demonstração como uma lembrança do que é uma sociedade. Além do mais, outro apontamento importante no poema é o marcador de tempo na frase “E todas as quintas-feiras/ eles voltam à casa do amigo” com uma indicação de rotina, algo que se tornou corriqueiro.

A poética que privilegiava as ações do dia a dia não está restrita somente ao livro *Alguma Poesia*, mas também se encontra em muitos outros poemas e livros

de poemas do autor onde estão impressas as descrições do cotidiano social. Com grande exemplo tem-se o poema *Poema patético*:

Que barulho é esse na escada?
É o amor que está acabando,
é o homem que fechou a porta
e se enforcou na cortina.
Que barulho é esse na escada?
É Guiomar que tapou os olhos
e se assoou com estrondo.
É a lua imóvel sobre os pratos
e os metais que brilham na copa.
Que barulho é esse na escada?
É a torneira pingando água,
é o lamento imperceptível
de alguém que perdeu no jogo
enquanto a banda de música
vai baixando, baixando de tom.
Que barulho é esse na escada?
É a virgem com um trombone,
a criança com um tambor,
o bispo com uma campainha
e alguém abafando o rumor
que salta de meu coração. (DRUMMOND, 1930).

Diversos poemas de Drummond abordam grandes apontamentos sobre vivências. *Poema patético* adentra nas noções mais banais e mais profundas dos cotidianos. Antônio Cândido (1965) discorre sobre as dualidades que Drummond pratica em sua poética, também chamada de polaridades, que desenvolvem a partir de *Sentimento de mundo* e *José*, assim, nesse poema é possível identificar prévias desse aspecto conforme suas preocupações com os problemas sociais são comentadas de uma forma nivelada, bem como as preocupações com problemas individuais.

Ademais, em *Brejo das almas* é possível identificar traços mórbidos – como a ideia de suicídio sendo descrita de forma tão direta – além da culpa que o faz querer sair de seu papel como Eu e atuar como um observador na tentativa de diminuir seus sentimentos.

Em relação mais direta a *Poema patético*, a estrofe inicial contém reverberações sociais relacionadas com a humanidade e a falta de amor, além do suicídio de um homem. A frase inicial “Que barulho é esse na escada?” marca o início das estrofes e faz o alongamento da questão, pois suas repetições dão sempre a ideia de muitas respostas que alternam com motivos muito distintos em carga emocional, mas ainda dentro da noção de fatos do cotidiano descritos em poesia. Dentre as várias respostas tem a mais mórbida com a descrição de suicídio: “é o homem que fechou a porta/ e se enforcou na cortina”.

Outrossim, as estrofes dois e três ressaltam os eventos cotidianos e costumeiros nas casas à medida que responde o motivo do barulho na escada, pois o poema traz elementos como o reflexo da lua nos objetos da cozinha ou a torneira que pinga gostas de água. No entanto, ainda há essa mescla de situações que respondem o barulho na escada de forma mais sofrida como o lamento de alguém. Drummond aborda as aparições do dia a dia ao retratar um poema de tristeza com momentos vivenciados que causam algum sofrimento ou refutam a emoção.

Apesar do poema realçar esses sentimentos mais profundos pela perspectiva do Eu lírico é apenas uma observação das ações descritas, portanto comenta sobre essa infelicidade de um modo mais direto. Então apenas no último verso o Eu poético coloca sua posição no poema: “e alguém abafando o rumor/ que salta de meu coração”.

CONCLUSÕES

Como se nota, a poética de Carlos Drummond de Andrade completa o sentido de poesia envolvendo o cotidiano de uma sociedade, é válido refutar que o traço temático foi se adentrando em sua poesia conforme o passar dos anos e

juntamente o aprofundamento nas produções. Contudo, o processo iniciou com o Modernismo conforme buscavam o manuseio da liberdade poética com o verso livre. Drummond então desenvolve um arcabouço de temas que são descritos ainda em *Alguma Poesia* como a crítica mais reverberante no poema *Política*.

O cotidiano está presente nas obras de Drummond desde sua nascente na poesia, pois seu estilo de escrita contorna o simples até a poética o moldando para caber na literatura mesmo sendo tão banal. O Modernismo, incisivamente, iniciou vários poetas nessa construção de poesia e assim o fez com Drummond, mas seu desenvolvimento foi muito além e por isso provocou um choque social desde o lançamento de *Alguma Poesia* em 1930.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Carlos Drummond de. *Alguma Poesia*. 1 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

ANDRADE, Carlos Drummond de. *Seleção de textos*. 2 ed. SP: Nova Cultural. 1988.

CANDIDO, Antonio. *Inquietudes na poesia de Drummond*. In: CANDIDO, Antonio. *Vários escritos*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul; São Paulo: Duas Cidades, 2004a, p. 70-71.

GLEDSO, J. (1981). *Poesia e poética de Carlos Drummond de Andrade*. São Paulo: Duas Cidades.

MEDEIROS, Lidjane dos Santos Pereira de. *Rente ao chão, canta o poeta gauche. A poesia do cotidiano de Carlos Drummond de Andrade*. Paraíba: Universidade Federal de Paraíba. 2022.

Alessandro Noronha da Silva.

Graduando em Geografia pela Universidade Federal do Pará, campus Ananindeua e membro do PET-Geografia UFPA.

Email: ale396541@gmail.com

Luan Mariano Tavares da Silva

Graduando em Geografia pela Universidade Federal do Pará, campus Ananindeua.

Email: luan.mariano@gmail.com

Prof. Dr. Lucio Correia Miranda

Tecnologia e Geoprocessamento, Universidade Federal do Pará, campus Ananindeua.

Email: lcmgeoufpa@gmail.com

O URBANO E O VERDE EM UMA CIDADE EM EXPANSÃO: OLHARES SOBRE A URBANIZAÇÃO DE ANANINDEUA.

RESUMO: O presente trabalho analisa a questão das áreas verdes no município de Ananindeua, município pertencente a Região Metropolitana de Belém, Estado do Pará. Para realizar a pesquisa foi necessário estudar algumas ideias de autores com trabalhos reconhecidos ligados ao tema. Autores como HARVEY (2014) e CORRÊA (1995) foram consultados para dar a compreensão necessária do tema abordado e nortearam as discussões desenvolvidas pelos autores. A coleta de dados ocorreu de forma virtual, através da plataforma *Google Forms*, por meio de perguntas objetivas e subjetivas, as perguntas tinham linguagem simples e o questionário foi direcionado a habitantes do município. A divulgação para coleta de dados ocorreu em diversas redes sociais. Os dados coletados demonstram que a grande maioria da população acredita que as áreas verdes do município vêm diminuindo nos últimos anos e a uma remodelação de Ananindeua por diferentes agentes.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas verdes; Planejamento Urbano; Ananindeua

THE URBAN AND GREEN IN AN EXPANDING CITY: LOOKS ON THE URBANIZATION OF ANANINDEUA.

ABSTRACT: This paper analyzes the issue of green areas in the municipality of Ananindeua, a municipality belonging to the Metropolitan Region of Belém. To carry out the research it was necessary to study the ideas of several authors with recognized works related to the theme. Authors such as HARVEY (2014) and CORRÊA (1995) were consulted to give the necessary understanding of the theme addressed and guided the discussions developed by the authors. Data collection occurred virtually, through the Google Forms platform, through objective and subjective questions, the questions had simple language and the questionnaire was directed to inhabitants of the municipality. The disclosure for data collection occurred in several social networks. The data collected demonstrate that the vast majority of the population believes that the green areas of the municipality have

been decreasing in recent years and a remodeling of Ananindeua by different agents.

Keywords: Green áreas, Urban Plannig, Ananindeua.

INTRODUÇÃO

Como afirma CORRÊA (1995), o Espaço Urbano é produzido por diversos agentes sociais que ocupam espaços diversos na cidade capitalista. Existem inúmeros processos acontecendo concomitante e que provocam alterações no espaço. Nesse sentido a presença de áreas verdes no município de Ananindeua está inserida nesse contexto.

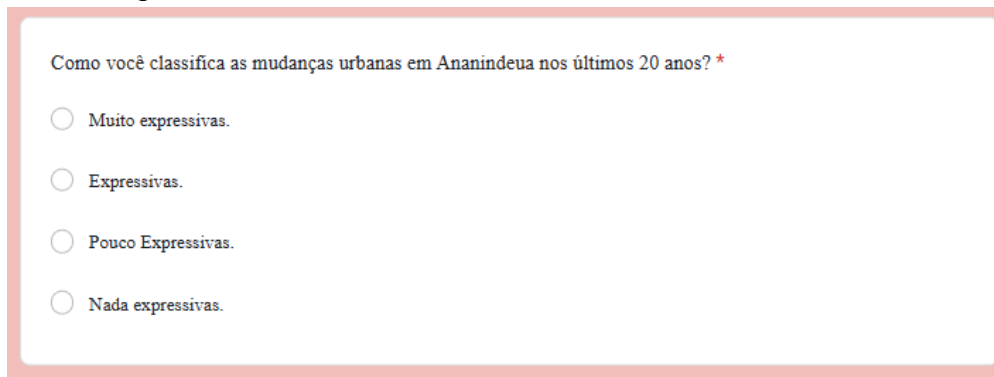
A presença de parques e sua relação com a qualidade de vida dos seres humanos tem sido analisada em diversos lugares. No Japão, Takano et al. (2002) verificou que a longevidade de idosos em megacidades pode ser aumentada em cinco anos quando torna-se possível fazer caminhadas em ruas arborizadas e áreas verdes localizadas próximas às residências. Feito isso, na Dinamarca, Grahn; Stigsdotter (2010) analisou que a distância de localização do espaço verde em relação às moradias, de um grupo de pessoas e a associação com o estresse, e constatou que quem mora mais próximo de áreas verdes possui condições boas de saúde do que os que moram afastados.

Nesse sentido, surge a intenção de desenvolver a pesquisa sobre este tema no município de Ananindeua, visto que mesmo presente no plano diretor municipal, o que se observa na realidade, e a derrubada de áreas verdes para vários fins nos últimos 20 anos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A criação do trabalho passa por diversas etapas que são discutidas entre os integrantes da equipe, desde a abordagem a ser utilizada, a forma de coleta de dados e afins. No presente estudo foi realizado um estudo de cunho qualitativo com a elaboração de revisão bibliográfica, onde a fundamentação teórica ocorreu através de artigos eletrônicos e livros disponíveis on-line, foi necessário entender também questões relacionados ao município de Ananindeua, assim se-fez necessária a leitura do Plano Diretor do município.

A pesquisa não se limitava a fundamentação teórica, era necessário elaborar uma estratégia para coleta de dados. Os autores decidiram que a coleta de dados deveria ser feita de forma on-line, através da plataforma *Google Forms*, que possibilita que o entrevistado responda o questionário de forma rápida, onde é necessário apenas a sua identificação através de e-mail e possibilita aos entrevistadores alterações no *layout*, inclusão de perguntas objetivas e subjetivas, inclusão de imagens, entre outros.



Como você classifica as mudanças urbanas em Ananindeua nos últimos 20 anos? *

- Muito expressivas.
- Expressivas.
- Pouco Expressivas.
- Nada expressivas.

Imagem 1. Exemplo de pergunta do questionário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a coleta de dados realizada no *Google Forms* entre os dias 20 a 27 de agosto de 2023, a figura 1 abaixo revela que 63,2% das pessoas que responderam o questionário, de diversos bairros de Ananindeua, classificaram as mudanças urbanas observadas no município como expressivas, 26,3% como muito expressivas e 10,5% classificaram como pouco ou nada expressivas.

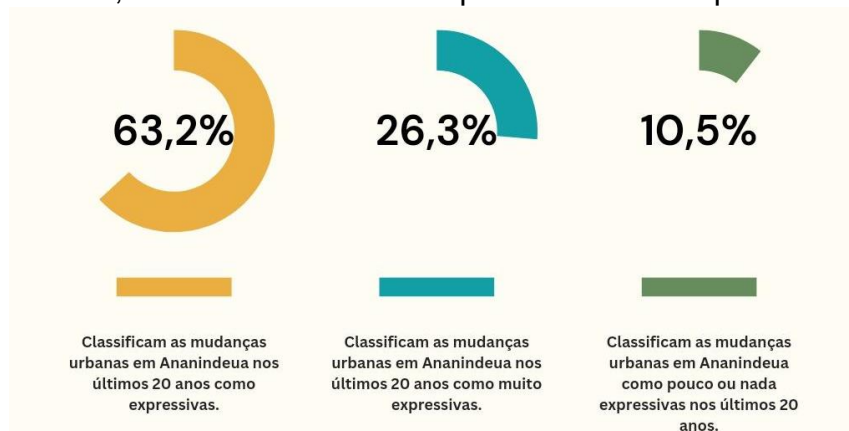
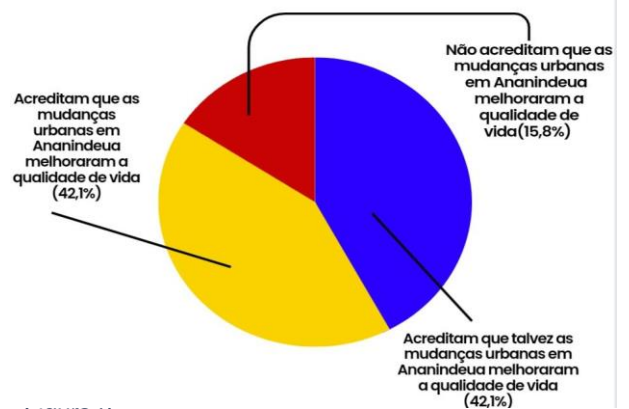
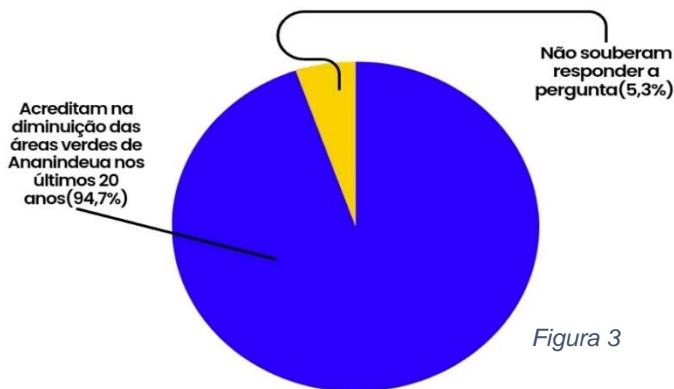


Figura 2

Em consonância aos dados da Figura 1, os dados coletados presentes na Figura 2 revelam que, 94,7% dos respondentes ao questionário acreditam que houve diminuição de áreas verdes em Ananindeua, haja vista que a pergunta no questionário deu exemplos de áreas verdes para melhor compreensão (praças arborizadas, parques, campos de futebol, clubes de recreação, Igarapés, etc.).

Já 5,3% soube responder a pergunta e nem marcaram a alternativa que não acreditava na diminuição das áreas verdes de Ananindeua.



A figura 3 expõe que as mudanças urbanas em Ananindeua nos últimos 20 anos, para 42,1%, melhoraram a qualidade de vida dos moradores do município, outros 42,1% acreditam que talvez houve melhora na qualidade de vida e 15,8% não acreditam que a qualidade de vida melhorou.

O questionário aplicado também recolheu depoimentos (opcionais) de como os respondentes enxergavam Ananindeua de 20 anos no passado e como enxergam o município atualmente. Abaixo temos alguns relatos, como o de Tereza Vitoria, moradora do bairro de Águas Lindas;

Antigamente se via mais áreas verdes, inclusive o bairro ao qual eu moro, parecia um interior com poucas pessoas, já atualmente virou um local muito populoso, cheio de comércios e grandes lojas. Tendo em vista, que as árvores foram sumindo e as construções surgindo. (Questionário dos autores, 2023).

Jean Oliveira, relata abaixo sua percepção sobre o passado e presente de Ananindeua e relaciona a problemática da retirada de camada vegetal com as ocupações espontâneas (invasões);

Ananindeua no passado possuía uma vegetação nativa bem preservada, no entanto, com o passar dos anos com o processo de "urbanização" e "invasão" foi se destruindo as florestas e áreas verdes que se encontravam preservadas na cidade, por exemplo, pode-se destacar a construção da orla de Ananindeua que está destruindo o berçário de vida marinha do rio maguari. (Questionário dos autores, 2023).

Raimundo Reginaldo chama a atenção em seu relato para outro agente social que faz e refaz a cidade (Corrêa, 2004);

Como toda cidade em expansão, Ananindeua vem sofrendo com a ocupação desordenada, seja pelos grandes empreendimentos imobiliários como pelas áreas de ocupação (invasões).

CONCLUSÕES

Ao estudar e residir em uma cidade em plena expansão, em diferentes âmbitos, se justifica a necessidade de refletir e questionar os rumos para os quais Ananindeua caminha. Diferentes agentes sociais modelam e remodelam a cidade, mas para quem ou para que? David Harvey, em cidades rebeldes discute a urbanização de Paris do século XIX e provoca uma série de reflexões, entre elas está uma que chama a atenção, onde o autor destrincha um pouco da urbanização de Paris no século XIX, antes da comuna de Paris, e evidencia que a aplicação de excedente de capital, oriundos da acumulação de mais-valia, remodelava a cidade para atender aos prazeres de consumo de uma elite à custa da expulsão de trabalhadores do centro para as periferias de Paris.

O presente trabalho visa contribuir com futuros trabalhos que versem sobre o modo como se pensa a cidade na Amazônia, na região norte e no Brasil, a estreita relação entre o urbano e o verde e como as cidades estarão concebidas para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ANANINDEUA. Lei nº 2.237/06, de 06 de outubro de 2006. **Institui o Plano Diretor do Município de Ananindeua.** Câmara Municipal, 2006.

CORRÊA, R. L. **O Espaço Urbano**. São Paulo: Ática. Série Princípios, 1995.

HARVEY, D. **Cidades rebeldes: do direito à cidade à revolução urbana**. Trad. Jeferson Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

RODRIGUES, Jovenildo Cardoso; SOBREIRO FILHO, José; OLIVEIRA NETO, A. **O rural e o urbano na Amazônia metropolitana: reflexões a partir de Ananindeua, Pará**. Revista NERA, ano 21, n. 42, p.256-280, Dossiê, 2018.

TAKANO, T., Nakamura, K., Watanabe, M. **Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces**. Journal of epidemiology and community health, Inglaterra, v. 56, nº12, p. 913-918. dez. 2002.

POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CHUVA NO LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (LAESA) – UFPA, BELÉM/PA

DOS SANTOS, A, H, R.¹; FREITAS, M, C, C, R.²; SILVA, N, S.³; CARNEIRO, P, H,
P.⁴.

(1) (2) (3) (4) Grupo PET-Engenharia Sanitária e Ambiental, UFPA, Câmpus Belém, esapet@hotmail.com.

RESUMO: A água é um elemento natural e essencial para manutenção da vida, contudo, o consumo desequilibrado e a má gestão de recursos hídricos estão chegando a níveis preocupantes. Dessa forma, foi realizado o estudo do potencial de aproveitamento da água de chuva no Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental (LAESA) da Universidade Federal do Pará (UFPA) com enfoque de economia da água potável e para preservação e manutenção dos reservatórios hídricos. Este trabalho utiliza a pesquisa *in loco* por meio de registros fotográficos com auxílio de cálculos matemáticos acerca do local escolhido. Os resultados demonstram que as médias das precipitações mensais obtidas na cidade de Belém revelam a possibilidade para o aproveitamento da água de chuva no abastecimento do Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Água de chuva; LAESA; Sustentabilidade

Potencial of Rainwater harvesting in the Sanitary and Environmental Engineering Laboratory (SEEL) – UFPA, Belém/PA.

ABSTRACT: Water is a natural and essential element for maintenance of life, however, unbalanced consumption and mismanagement of water resources are reaching worrying levels. In this way, a study of the potential for using rainwater was carried out at the Sanitary and Environmental Engineering Laboratory (SEEL) of the Federal University of Pará (FUPA) with a focus on preserving potable water to avoid scarcity in water reservoirs. This work uses *in loco* research through photographic records with the aid of mathematical calculations about the chosen location. The results demonstrate that the average monthly rainfall obtained in the city of Belém reveals the possibility of using rainwater to Sanitary and Environmental Engineering Laboratory supply.

KEYWORDS: Rainwater; LAESA; Sustainability

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial para manutenção da vida, contudo, o problema de escassez nos reservatórios hídricos para o consumo humano está chegando a níveis preocupantes. Devido à má gestão dos recursos hídricos e o consumo irracional, fez-se necessário o aproveitamento de água pluvial para preservar a água potável. Aproveitar águas pluviais ressurge então como uma fonte alternativa de abastecimento dos pontos de consumo de água, sendo importante prática na busca da sustentabilidade hídrica, podendo evitar que indústrias e condomínios residenciais, ou comerciais, continuem consumindo água de alta qualidade para fins não potáveis (PEREIRA; ANDRADE, 2013, p. 2).

Diante disso, Belém é a Capital do Estado do Pará, observa-se uma média anual de 3.001 mm de chuva, com uma variação de 300 a 450 mm durante os meses do período chuvoso, se caracterizando como uma das regiões mais chuvosas da Amazônia (SODRÉ; RODRIGUES, 2013). Assim, o trabalho tem como objetivo avaliar/dimensionar/estimar o potencial do aproveitamento da água da chuva, para economia desse recurso, utilizando como área de estudo o prédio do Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental (LAESA) na Universidade Federal do Pará (UFPA).

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo selecionada foi o prédio do LAESA (Figura 1), situado no setor profissional do campus Belém da Cidade Universitária Professor José da Silveira Netto - Universidade Federal do Pará (UFPA).

Vista aérea do Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental



Figura 1 - Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental

No primeiro momento, foi realizado o estudo de revisão bibliográfica, através de artigos e outras produções acadêmicas relacionadas ao tema, bem como a utilização de dados de órgãos como o Instituto de Meteorologia (INMET), confirmando as informações contidas no estudo. Em seguida, foram levantados dados acerca do local escolhido, como as características do prédio e o uso dele, sendo feita a pesquisa *in loco* por meio de cálculos matemáticos.

Para a determinação do potencial do volume aproveitado, de acordo com o método abordado de Lima (2011), Equação (1). Foi estimado também o fluxo de pessoas que frequentam o LAESA, a área do telhado e a precipitação mensal.

$$V_m = (P * A * R) / 1000 \quad (1)$$

Em que V_m é o volume mensal aproveitado, em (m^3), P é a precipitação mensal em (mm), A é a Área do telhado, em (m^2), e R é o coeficiente de runoff. Sendo 1000 utilizado como fator de conversão de litros para metros cúbicos.

Para o cálculo do consumo mensal registrado no prédio, foi feita a contagem das pessoas que trabalham e frequentam o prédio do LAESA diariamente, adotando 2 usos das bacias sanitárias ao dia e considerando que o consumo de cada aparelho sanitário é de $0,009m^3$ (Deboita e Back, 2014), como demonstrado na Equação 2.

$$CM = 0,009 * N_p * D \quad (2)$$

Onde C_m é o consumo mensal, em (m^3), N_p é o número de pessoas e D os dias do mês.

Dessa forma, foi analisada a capacidade mensal de suprir o consumo estimado de água no prédio do Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental, a partir do aproveitamento de água de chuva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O potencial de aproveitamento de águas pluviais depende de fatores como precipitação média mensal, população atendida pelo serviço de abastecimento de água, consumo e área do telhado (LIMA, 2011). O comportamento da chuva na Região Metropolitana de Belém no ano de 2022, de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), é apresentado na Figura 2, organizada de acordo com os dados de séries históricas.

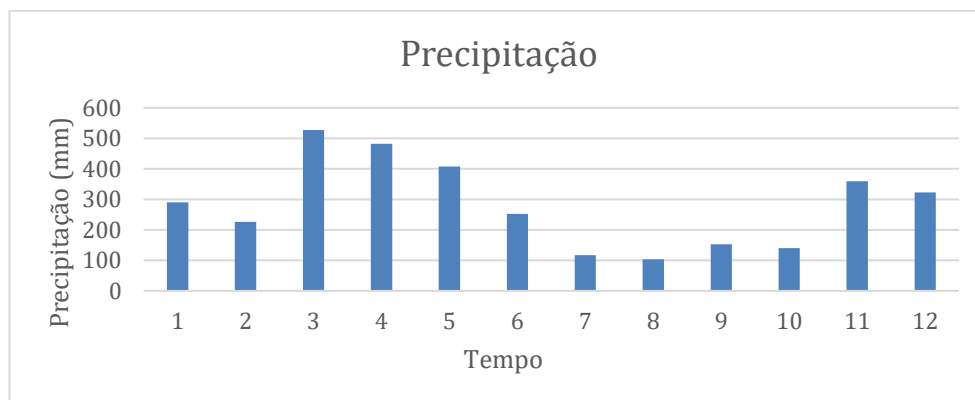


Figura 2: precipitação mensal (mm).

O prédio do LAESA possui área do telhado de $1.411,18 m^2$, determinada através da ferramenta Google Earth. Desse modo, foi possível calcular os volumes de aproveitamento e o potencial de economia de água para o ano, com referência nos meses com maior (março) e menor (agosto) incidência de chuvas.

Para o prédio do LAESA, que funciona diariamente entre as 7h e 20h, considerando as médias mensais de chuva, o volume de água aproveitado foi em média de $318,03 m^3$ ao ano, sendo registrados $595,40 m^3$ em março e $117,29 m^3$ em agosto.

Para estimar o consumo mensal, primeiro foi quantificado os indivíduos assíduos no prédio, contabilizando 52 pessoas. Nesse contexto, adotando 3 idas

ao banheiro por dia e o volume de água na bacia sanitária de 9 litros, o consumo diário de água é de aproximadamente $1,404\text{m}^3$, ou seja, mensalmente são consumidos $42,12\text{m}^3$ de água. Sendo assim, obtive-se a relação de forma estimada entre o volume consumido e o aproveitado (Figura 3).

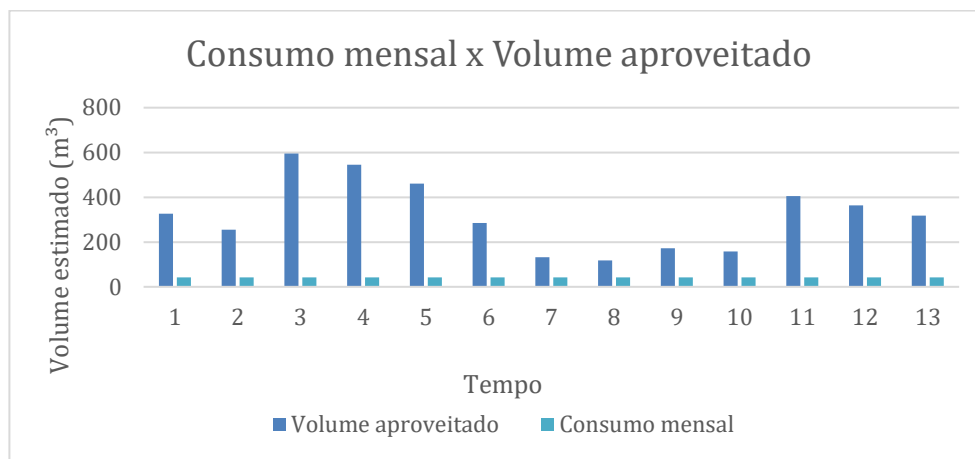


Figura 3: Consumo mensal em relação ao volume aproveitado em metros cúbicos.

CONCLUSÕES

Com base no que foi apresentado no presente artigo, é possível constatar que as médias das precipitações mensais obtidas na cidade de Belém revelam o seu grande potencial para o aproveitamento da água de chuva no abastecimento em prédios públicos ou domicílios. E que, principalmente nos meses de março, abril e maio seria viável captar um maior volume de água, e apesar de nos meses de julho, agosto e setembro a precipitação ser menor, ainda seria provável a captação de um volume considerável de água para abastecer os banheiros do prédio do LAESA.

Dessa maneira, pode-se concluir que adotar medidas de aproveitamento de águas pluviais, além de promover benefícios ambientais com a economia de água potável com o intuito de poupar os recursos hídricos da região, poderá trazer também benefícios financeiros revelando um significativo custo-benefício nas edificações que implantarem essa tecnologia sustentável.

REFERÊNCIAS

DO NASCIMENTO, Thays Valente; FERNANDES, Lindemberg Lima; YOSHINO, Gabriel Hiromite. Potencial de aproveitamento de água de chuva na Universidade Federal do Pará-Belém/PA. Revista Monografias Ambientais, p. 105-116, 2016.

LIMA, Jeferson Alberto de et al. Potencial da economia de água potável pelo uso de água pluvial: análise de 40 cidades da Amazônia. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 16, p. 291-298, 2011.

PEREIRA, Q. L.; ANDRADE, P. R. G. S. Aproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis na universidade federal do recôncavo da Bahia, p. 2. In: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 20, 2013, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: ABRH, 2013.

SODRÉ, G. R. C., RODRIGUES, L. L. M.; Comparação Entre Estimativa da Precipitação Observada Pela Técnica CMORPH e Estações Meteorológicas do INMET em Diferentes Regiões do Brasil, Revista Brasileira de Geografia Física, v.06, n.02, p. 301-307. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Dados históricos anuais. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>. Acesso em: 19 ago. 2023.

DEBOITA, Michele; BACK, Nestor. Consumo de Água em Bacias Sanitárias com a Utilização de Descarga de Duplo Acionamento: Estudo de Viabilidade Econômica. Monografia. Curso de Engenharia Civil, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

QUESTÃO INDÍGENA EM RORAIMA: ANÁLISE SOCIOESPACIAL E IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID 19

CARVALHO, S. THIAGO¹; SANTOS, S. LUIZ²; BELTRÃO, L. RICKELME³

(1) Grupo PET-Geografia, UFPA, Campus Belém, thiago.carvalho@ifch.ufpa.br; (2) Bolsista CNPQ - Geografia, UFPA, Campus Belém, luz.santos@ifch.ufpa.br; (3) Graduando-Geografia, UFPA, Campus Belém, rickelme.l.beltrao@gmail.com

RESUMO: O presente artigo busca apresentar o Estado brasileiro de Roraima, enfatizando, principalmente, as questões indígenas nesse que é o estado com o maior percentual de população indígena no País. Abordando a questão da população indígena e as problemáticas relacionadas a ela em Roraima, o artigo mostra as formas usadas por essa população para lidar com o avanço da covid 19, bem como invasões do garimpo, tendo em vista o descaso do governo brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: coronavírus; garimpo; monitoramento; yanomami

ABSTRACT: This article aims to present the Brazilian state of Roraima, emphasizing primarily the indigenous issues in the state with the highest percentage of indigenous population in the country. Addressing the indigenous population and the related challenges in Roraima, the article shows the means used by this population to deal with the spreading of the covid 19, as well as the mining invasions, given the neglect from Brazilian government.

KEYWORDS: coronavirus; mining; monitoring; Yanomami

INTRODUÇÃO

Roraima é o estado que proporcionalmente possui a maior população indígena do Brasil. De acordo com a Sesai (Secretaria de Saúde Indígena) são 631 comunidades sendo 342 DESEI Leste e 289 no DESEI Yanomami. Com uma população aproximada de 100 mil indígenas, divididas nos dois distritos sanitários especiais e na capital Boa Vista, sendo 53 mil no DSEI Leste e 17 mil no Yanomami. 14% da população de Roraima é indígena e 54% do território são reservas indígenas. Para conter o rápido aumento dos invasores, as comunidades indígenas têm acionado os Grupos de Proteção e Vigilância dos Territórios Indígenas – GPVITI. Esta modalidade de monitoramento e fiscalização dos territórios indígenas têm se tornado essencial para garantir a proteção aos seus territórios diante da inação do governo vigente em garantir a proteção dos povos indígenas. Desta forma, buscamos elucidar como que isso tem repercutido em novas formas de controle

territorial e nas redefinições de suas territorialidades especificasse, bem como numa discussão sobre o exercício da autonomia dos povos indígenas ao criarem ou acionarem seus próprios meios para se protegerem de invasões. Conforme Aleixo et.al (2020, pág. 15) Os primeiros casos de infecção do Coronavírus foram confirmados no dia 21 de março de 2020. Mediante a ameaça da disseminação da Pandemia do novo Coronavírus, as comunidades indígenas passaram a adotar medidas de prevenção para se protegerem, monitorando e fiscalizando a circulação entre as comunidades e entre as comunidades e os centros urbanos, já que nas cidades como a capital Boa Vista, Pacaraima, Bonfim e Rorainópolis, já haviam sido confirmados casos positivos para a contaminação. Com o número de contaminação do Covid-19 aumentando nas cidades, as comunidades passaram a se preocupar ainda com um possível colapso nos hospitais urbanos, uma vez que há falta de equipamentos médicos, medicamentos e outros instrumentos necessário para o tratamento de doença ou se encontram em falta ou em pequenas quantidades. Esta modalidade de monitoramento dos territórios indígenas, além de se mostrar altamente eficaz neste tempo de pandemia, tem surtido efeitos em outras situações conflitivas, como na expulsão de garimpeiros que aproveitaram da quarentena para a invadir as terras indígenas. Quase que de forma imediata, as comunidades indígenas, seguidamente uma da outra, anunciaram suas estratégias de proteção, lançando mão de suas técnicas próprias para monitorar e fiscalizar a entrada e saída de seus moradores, como também impedir a entrada de não-indígenas em seus territórios através dos GPVITIs que são o grupo de proteção e vigilância do território indígena e passaram a criar barreiras de controle sanitária. Esta modalidade de monitoramento segundo Aleixo et.al (2020). além de se mostrar altamente eficaz neste tempo de pandemia, tem surtido efeitos em outras situações conflitivas, como na expulsão de garimpeiros que aproveitaram da quarentena para a invadir as terras indígenas. Agentes do GPVITI e lideranças indígenas se mobilizaram e retiraram os invasores da terra indígena Raposa/Serra do Sol na região das Serras no dia 01 de abril deste ano. De acordo com Aleixo et.al (2020, pág. 16). As invasões destas áreas já vinham ocorrendo anteriormente, mas se intensificaram mais ainda mediante discurso oficiosos do Poder Executivo no ano de 2020 e a partir do envio do Projeto de Lei 191/2020 (projeto que pretende

legalizar a mineração em terras indígenas) ao Congresso Nacional no dia 05 de fevereiro de 2020. O agravamento durante a Pandemia incentivou ainda mais estas invasões. Como parte ainda destas medidas protetivas, os eventos que ocorreriam neste período, como a XII Assembleia da Juventude Indígena, que costuma reunir mais de 1.000 (hum mil) jovens indígenas para discutir os problemas de sua comunidade, realizar apresentação de cantos e danças também foi cancelada. Estes eventos costumam durar cerca de 5 (cinco) dias, com uma extensa programação de discussão política, fortalecimento da juventude indígena e atividades de socialização festiva entre os jovens indígenas de todas as regiões de Roraima. Como mencionado por Aleixo et.al (2020, pág. 19) O GPVITI consiste num grupo de indígenas de uma comunidade específica formado por homens e mulheres, que exercem o papel de monitorar e fiscalizar “atividades estranhas” que venham a ocorrer nas comunidades. Esta foi uma iniciativa que surgiu com objetivo de criar uma equipe de apoio aos Tuxauas, auxiliando em determinadas situações consideradas problemáticas, como a proibição do consumo e entrada de bebidas alcoólicas, problemas familiares, como abandono de crianças pequenas por seus pais, violência doméstica, e outras situações da vida cotidiana.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo se baseia em pesquisa bibliográfica relativa à proposta inicial, levantando dados estatísticos e históricos sobre Roraima, utilizando-se de ferramentas de pesquisa acadêmica disponíveis na Internet.

A pesquisa utilizou a análise bibliográfica específica direcionada ao tema e procurou construir um artigo que apresente a situação do estado no contexto da pandemia de forma clara, para expor os problemas sociais apresentados no título.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a pandemia de covid 19 o estado de Roraima vivenciou um dos períodos mais conturbados de seu território, neste período houve um avanço rápido do garimpo ilegal

na região incentivados pela política de afrouxamento das proteções ambientais existentes na região. Além disso, concomitantemente a isso houve um processo de

negligenciamento pelo governo federal que não oferecia as estruturas básicas para o atendimento as comunidades indígenas que em plena pandemia de covid não tinham

insumos básicos para atender as pessoas. Ademais, com o avanço do garimpo na região houve um processo de destruição dos recursos naturais, graças a exploração descontrolada dos recursos naturais

CONCLUSÕES

O desafio representado pela pandemia de covid 19 expôs um grande descaso do governo brasileiro em relação à população indígena, tendo em vista que, além da situação crítica que o sistema de saúde se encontrou, incapaz de atender essa comunidade adequadamente, o garimpo se aproveitou da situação para tentar explorar as terras dos nativos, o que, de certa forma, foi incentivado devido ao projeto de legalização da mineração nessas áreas. A mobilização dos próprios indígenas para a elaboração de projetos de defesa e fiscalização de seu espaço, mostrou-se, portanto, uma ação eficaz e muito importante frente a esse descaso.

REFERÊNCIAS

Aleixo, erick et.al. Mortes, Invasões e Garimpo em Terras Indígenas no Estado de Roraima: Entre Mobilizações Étnicas e Conflitos Sociais. 3. Ed. Mato grosso do sul. Revista terrena, 2020

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR MINERAÇÃO COM USO DE PLANTAS NATIVAS NA FLONA DE CARAJÁS

BARROS, I. M.¹; PINHEIRO, J. S.¹; ARAÚJO, R. V.¹; VIANA, R. G.².

(1) Bolsista Grupo PET-Agronomia, UFRA, Câmpus Belém, petuberagro@gmail.com; (2) Tutor Grupo PET-Agronomia, UFRA, Câmpus Belém, petuberagro@gmail.com;

RESUMO: A Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e a Vale colaboraram em uma pesquisa para a recuperação de áreas degradadas na Floresta Nacional de Carajás, onde a mineração de ferro ocorre. O objetivo foi avaliar o uso de gramíneas nativas da floresta na recuperação dessas áreas, considerando a toxicidade das pilhas de minério. Durante uma visita técnica ao local, o PET-Agronomia da UFRA coletou dados biométricos das plantas, observando sua adaptação entre as áreas nativas e as antropizadas. Os resultados indicaram que algumas espécies de gramíneas nativas podem prosperar mesmo em condições adversas, oferecendo uma solução de baixo impacto ambiental para a recuperação de áreas degradadas pela mineração. Isso é particularmente relevante, já que a mina está localizada dentro de uma área de proteção ambiental, sujeita a regulamentações rigorosas. A pesquisa demonstra a importância da colaboração entre a academia e a indústria para abordar questões ambientais complexas. O uso de plantas nativas da própria floresta na recuperação representa uma abordagem inovadora que pode contribuir significativamente para a restauração dessas áreas, preservando a biodiversidade e reduzindo o impacto ambiental da mineração. Essa pesquisa pode servir como um exemplo valioso para outras empresas mineradoras enfrentando desafios semelhantes em áreas de conservação.

PALAVRAS-CHAVE: gramíneas; vale; ecossistema; floresta.

RECOVERY OF AREAS DEGRADED BY MINING WITH THE USE OF NATIVE PLANTS IN THE CARAJÁS FLONA

ABSTRACT: The Federal Rural University of the Amazon (UFRA) and Vale collaborated on research to recover degraded areas in the Carajás National Forest, where iron mining takes place. The objective was to evaluate the use of native forest grasses in the recovery of these areas, considering the toxicity of ore piles. During a technical visit to the site, UFRA's PET-Agronomy collected biometric data from the plants, observing their adaptation between native and anthropized areas. The

results indicated that some native grass species can thrive even in adverse conditions, offering a low environmental impact solution for the recovery of areas degraded by mining. This is particularly relevant as the mine is located within an environmental protection area, subject to strict regulations. The research demonstrates the importance of collaboration between academia and industry to address complex environmental issues. The use of native plants from the forest itself in recovery represents an innovative approach that can significantly contribute to the restoration of these areas, preserving biodiversity and reducing the environmental impact of mining. This research can serve as a valuable example for other mining companies facing similar challenges in conservation areas.

KEYWORDS: grasses; vale; ecosystem; forest.

CONTEXTO

O Programa de Educação Tutorial PET-Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) tem como principal objetivo promover o desenvolvimento da pesquisa, ensino e extensão. Uma de suas iniciativas inclui visitas técnicas, exemplo disso foi a visita às instalações de mineração da Vale na serra de Carajás, visando proporcionar experiências profissionais aos integrantes do grupo e inseri-los em atividades.

A Vale é uma das principais empresas globais de mineração, com operações em diversos países, extraíndo minérios como ferro, níquel e cobre.

De acordo com Castriota (2023) a empresa se destaca por seu compromisso com a sustentabilidade, investindo em práticas responsáveis, tecnologias inovadoras e colaboração com as comunidades locais. Além disso, está empenhada em reduzir suas emissões de carbono, desempenhando um papel crucial no fornecimento de recursos naturais para o mundo moderno.

Uma das estratégias adotadas pela empresa é a recuperação de áreas degradadas (RAD) na Floresta Nacional de Carajás, no estado do Pará, Brasil. Segundo Mendes (2023), uma alternativa viável seria a utilização de gramíneas

nativas, pois desempenham um papel fundamental neste processo. A restauração de áreas degradadas não se limita apenas à recuperação das características físicas desses locais, mas também visa reintegrar a diversidade biológica e os serviços ecossistêmicos, aproximando-os ao máximo de seu estado natural original (GASTAUER et al., 2019).

A mina de ferro de Carajás está situada na Floresta Nacional de Carajás, um ecossistema endêmico e frágil. A mineração, embora de baixo impacto, pode causar degradação nessas áreas, exigindo a contenção de taludes para reduzir a erosão, fazendo-se necessário a utilização de cobertura vegetal com gramíneas nativas para controle de erosões causadas pela mineração (STEIN, 2021). No entanto, a mineração na Vale dentro da Floresta Nacional reduz o uso de espécies exóticas nessas áreas, destacando a importância do uso de gramíneas nativas da própria floresta. A visita teve como objetivo verificar a viabilidade do uso dessas gramíneas na recuperação de taludes e pilhas de estéreos de mineração, mesmo diante das alterações antrópicas que afetam essas áreas e dificultam o desenvolvimento semelhante ao ambiente nativo das plantas.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

A atividade de extensão consistiu em uma visita técnica ao pátio de montagem de máquinas utilizado na mineração, onde já havia sido implementado um experimento em parceria entre a UFPA e a Vale. O grupo partiu de Belém em direção a Parauapebas, onde se hospedou durante a visita.

Ao longo do trajeto, o PET-Agronomia fez três paradas estratégicas. A primeira parada ocorreu na barreira de acesso, onde foi necessário obter autorização para prosseguir na estrada que leva ao Parque Zoológico de Carajás, ao núcleo urbano e à área de mineração. A segunda parada aconteceu no Viveiro Florestal de Serra Norte, onde o grupo embarcou em um veículo autorizado para adentrar efetivamente na área operacional da Vale. A terceira parada se deu em outra barreira, onde também foi solicitada autorização para acessar a mina. Por fim, o grupo chegou ao seu destino, o Pátio de Montagem - Sul 04.

Ao chegar no Pátio de Montagem, o grupo de visitantes prontamente se equipou com os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) recomendados pela empresa e foi conduzido por uma profissional responsável pela segurança no trabalho até a área designada para o experimento. No local, os participantes realizaram uma série de observações e coletas de dados. Essas atividades incluíram a anotação de parâmetros biométricos, como a contagem de plantas vivas, medições de altura, avaliação do número de folhas e colmos, além da coleta de amostras que seriam posteriormente analisadas em laboratório.

Essa abordagem minuciosa e técnica permitiu ao grupo não apenas visualizar o experimento em campo, mas também coletar dados quantitativos e qualitativos essenciais para a pesquisa em andamento. A colaboração entre a UFRA e a Vale proporcionou uma oportunidade valiosa para os participantes aplicarem seus conhecimentos acadêmicos em um ambiente prático e real, ao mesmo tempo em que contribuíram para o avanço das investigações relacionadas à recuperação de áreas degradadas pela mineração.

Além dessa experiência, o grupo teve a oportunidade de visitar outros experimentos implementados na área em questão, permitindo uma visão detalhada das máquinas utilizadas na mineração, tanto desmontadas quanto em operação. Essa experiência enriquecedora contribuiu significativamente para o aprimoramento profissional dos participantes, proporcionando uma compreensão mais abrangente das práticas e tecnologias empregadas na indústria mineradora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O que foi observado em diversas pesquisas realizadas pela Universidade Federal Rural da Amazônia e a Vale é que há duas espécies potenciais de uso dos quais conseguem transitar desde o período chuvoso até o período seco, cobrindo a pilha de estéril, que por si é muito tóxica a planta e apresenta componentes que podem reduzir o crescimento vegetal da mesma. Foi observado que as plantas possuem uma plasticidade fenotípica que altera a estrutura do seu tecido vegetal em detrimento do local onde está estabelecida, no caso as áreas nativas e a área antropizada, logo existe a possibilidade da empresa em questão usar plantas da

própria flona para recuperar suas áreas degradadas sendo isso uma especificidade única dentro do processo de mineração já que, grande parte das mineradoras ocorrem fora da área de proteção ambiental não havendo assim essa questão de legislação quanto ao uso de plantas. Dessa forma, a Vale pode usar uma planta de dentro da própria flona que vai causar o menor impacto ambiental e vai trazer bastante resultados na área de recuperação de áreas degradadas por mineração.

REFERÊNCIAS

CASTRIOTA, Rodrigo. Preservar para extrair, grilar e espolar: ambientalismo operacional e as unidades de conservação de Carajás. Revista GEOgrafias, v. 18, n. 2, 2022.

GASTAUER, Markus et al. Mine land rehabilitation in Brazil: Goals and techniques in the context of legal requirements. Ambio, v. 48, n. 1, p. 74-88, 2019.

MENDES, Elyzandra Kerleman de Almeida. Gramíneas nativas da Floresta Nacional de Carajás para recuperação de taludes de pilhas estéreis de mineração. 2023.

STEIN, Mariana. Avaliação da erosão em taludes de mineração de areia tratados com coberturas vegetais e geotêxtil: experimento de campo. 2021.

RITMOS QUE CATIVAM : DESBRAVANDO A CULTURA PARAENSE NO ARRAIAL DO PAVULAGEM

CÂMARA, Nayara Cristina Conceição¹; GAMA, Gláucia Victória
Chagas²; OLIVEIRA, Maria Luanna Lima³; LIMA, Nathália Luz de⁴

(1) Discente do Curso de Pedagogia, UFPA, Campus Belém, nayaracristina3215@gmail.com;

(2) Discente do Curso de Pedagogia, UFPA, Campus Belém, glaucciavic13@gmail.com;

(3) Discente do Curso de Pedagogia, UFPA, Campus Belém, luanna0798@gmail.com;

(4) Discente do Curso de Pedagogia, UFPA, Campus Belém, nathy.luz.391@gmail.com.

RESUMO: O trabalho visa descrever a construção de um plano de ensino em Arte com a temática do Arraial do Pavulagem voltado para a Educação Básica, com ênfase no Ensino Fundamental - Anos Iniciais. O plano de ensino é fruto das vivências das discentes na disciplina Arte e Educação, que promove o Ensino da Arte contextualizado e significativo para os estudantes. O desenvolvimento de ações pedagógicas que buscam superar uma visão tradicional da arte, proporciona a construção da identidade cultural do sujeito, incentivando a importância do diálogo entre as diversas expressões culturais e pluralidades artísticas da sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Arte e Educação; Arraial do Pavulagem; Cultura Paraense; Educação Básica.

RHYTHMS THAT CAPTIVATE: EXPLORING THE PARAENSE CULTURE AT THE ARRAIAL DO PAVULAGEM

ABSTRACT: This work aims to describe the construction of a teaching plan in Art with the theme of the Pavulagem Arraial aimed at Basic Education, with emphasis on Early Elementary Education. The teaching plan is the result of the experiences of the students in the Art and Education discipline, which promotes Art teaching contextualized and significant for the students. The development of pedagogical actions that seek to overcome a traditional vision of art, provides the construction of the cultural identity of the subject, encouraging the importance of dialogue between the various cultural expressions and artistic pluralities of society.

KEYWORDS: Art and Education; Pavulagem Festival; Paraense Culture; Basic Education.

INTRODUÇÃO

O trabalho faz parte das vivências realizadas na disciplina Arte e Educação, do curso de Pedagogia, da Universidade Federal do Pará, visto que essa disciplina visa fazer com que os discentes compreendam a função que o ensino da Arte tem na sociedade e a sua relação com a Educação Básica. A Base Nacional Comum

Curricular - BNCC (2017) afirma que a Arte é um componente curricular, assim como as demais disciplinas, tendo o objetivo de promover o desenvolvimento integral dos alunos, buscando estimular a sensibilidade estética, criatividade e expressão, além de reconhecer e trabalhar a importância da arte como um instrumento auxiliar na construção da identidade cultural do indivíduo.

Foi elaborado o plano de ensino intitulado “Ritmos que cativam: desbravando a cultura paraense no Arraial do Pavulagem”, com o intuito de desenvolver ações pedagógicas em escolas públicas que promovam um processo de ensino e aprendizagem significativo, interligando os conteúdos escolares com o contexto social e vivências dos estudantes, proporcionando uma abordagem contextualizada, incentivando o engajamento e participação das crianças em ações que valorizem a sua identidade cultural.

MATERIAIS E MÉTODOS

A construção desse trabalho foi baseada na ideia de trabalhar a importância do Arraial do Pavulagem, expressão cultural e artística belenense. Para a elaboração efetiva deste trabalho se adotou a abordagem metodológica de caráter qualitativo, que permitiu uma análise dos principais conceitos que norteiam e auxiliam para uma maior compreensão e interpretação desse fenômeno cultural.

O interesse de trabalhar essa temática surgiu a partir da visitação de museus públicos que abrigavam referências artísticas regionais, e a própria observação participante no Arraial do Pavulagem, o que acabou por promover um sentimento instigante de conhecer e trabalhar diferentes manifestações culturais de nosso contexto. Portanto, se percebeu a importância de se trabalhar o Arraial do Pavulagem como expressão cultural e artística e conectividade identitária regional, buscando contribuir para a preservação e promoção dessa manifestação cultural.

A partir da análise desses aspectos aqui abordados, foi desenvolvido um plano de ensino, onde o desenvolvimento de atividades pedagógicas devem trazer como cerne geral a promoção de uma aprendizagem significativa, relacionando os conteúdos escolares com a realidade e experiências dos alunos em seu contexto regional. Dessa forma, buscou-se garantir uma abordagem contextualizada, no

qual estimula o engajamento e a participação dos estudantes, além de promover a valorização da sua identidade cultural.

O plano de ensino aqui desenvolvido irá ser aplicado na turma de Alfabetização, faixa etária entre 6 a 7 anos, as atividades terão cerca de 40 minutos a 1 hora e serão realizadas em um espaço amplo, para que assim haja a livre circulação das crianças, de forma resumida, as quatro atividades desenvolvidas foram desenvolvidas de uma forma que promova uma contextualização acerca do arraial do Pavulagem, para isso, se seguiu uma lógica de construtiva onde todas as atividades se interligam, com isso primeira atividade se centra em conhecer o Arraial onde será explicado crianças, explicando sua origem, tradições e características através de fotos e vídeos, a segunda atividade seria a criação de adereços típicos do Arraial do Pavulagem, como os chapéus, seguindo a terceira atividade se centra em apresentar às crianças algumas músicas do Arraial do Pavulagem, explicar que são músicas típicas da cultura paraense e são caracterizadas por serem animadas e contagiantes, será tocado trechos das músicas para que as crianças possam se familiarizar aos sons e ritmos, além disso, serão apresentados e explicado brevemente sobre os instrumentos musicais utilizados, por fim a quarta atividade trabalha a dança do Arraial, onde serão apresentados vídeos e trechos musicais de músicas típicas do Lundu e Carimbó, e a execução dos passos característicos da dança, após isso se tem o momento de ensinar às crianças alguns passos das danças tradicionais do Arraial do Pavulagem, como o Lundu, e Carimbó.

As quatro atividades possuem o intuito de oferecer uma abordagem mais integrada, que promova o desenvolvimento e o envolvimento dos alunos, as atividades permitem que as crianças acabam por mergulhar na cultura do Arraial do Pavulagem, aprendendo sobre, não só música, mas também sobre dança, tradição, cultura e expressões artísticas típicas do Pará. Além disso, elas têm a oportunidade de exercitar a criatividade, motricidade, trabalho em equipe e o respeito pela culturalidade regional popular. Por fim, é importante ressaltar que, até o momento, esse plano de aula não foi efetivamente aplicado, mas representa um esforço significativo para abordar uma temática de suma importância para a

formação identitária regional, onde foi concebido com a intenção de envolver os alunos em uma caminhada cultural significativa e fomentar o senso de pertencimento à comunidade belenense.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para orientar o trabalho foram adotadas a história oral e a observação participante como metodologias científicas. Nesse sentido, a discussão deste relato de experiência, submete entender as perspectivas que se busca alcançar diante da interligação da cultura artística amazônica, com a forma educacional de trabalhar a temática do Arraial do Pavulagem como técnica de ensino - aprendizagem. Desse modo, novas maneiras de envolvimento, envolvendo tanto aspectos físicos quanto simbólicos relativos ao evento, tornaram-se fundamentais para o seu reconhecimento nacional, tendo como vigência, uma amplitude de mediação entre pessoas e grupos, em suas relações sociais e subjetividades. Nesse sentido, esse cortejo possibilita uma sensibilidade com a linguagem visual, simbólica e musical, podendo assim, integrar na educação, principalmente no lócus escolar, uma tentativa de contribuir para a preservação da memória regional de saberes tradicionais. No que tange a isso, nosso projeto teve o objetivo de uma leitura contemporânea através de linguagens como a dança, a música e a visualidade cênica voltado às crianças dos anos iniciais, desbravando uma leitura do lugar vivido, do mundo, e olhares curiosos.

Nessa perspectiva, a importância dessa relação conduziu a um trabalho de capacidades dinâmicas, onde “tudo o que é produzido pelo ser humano é cultura.” Vannucchi (2002, p. 23). Assim, na análise e nos resultados dessa pesquisa, verificou-se que a força da cultura popular expressa pelo Arraial do Pavulagem exemplifica nas entrelinhas do despertar multiculturalista e educacional, interpretações diversas na construção do amadurecimento de ideias próprias e coletivas, já que aquele que ensina aprende, e aprende a ensinar, Freire (2014).

Portanto, embora haja profundas modificações e adaptações para atender uma demanda contemporânea, esse projeto buscou interrelacionar a cultura local, amazônica e de raiz, para o universo de formação epistemológica da identidade do indivíduo que constrói o sentimento de pertencimento através de interesses em

comum vivenciados naquele espaço, possibilitando que as crianças sejam protagonistas e criadoras no aprofundamento de desafios de diálogo e conexão com essa geração globalizada de compreensão do mundo.

CONCLUSÕES

Em análise da pesquisa o Arraial do Pavulagem possui uma imagem significativa da cultura regional belenense, desta maneira podemos considerar que articular a cultura a educação permite discutir saberes, socializar vivências e integrar valores fundamentais para o desenvolvimento de uma sociedade cultural. A partir destes fenômenos, conhecer e estudar a cultura faz com que possamos entender determinado contexto social e a identidade de um povo e o Arraial do Pavulagem proporciona uma educação de transformação.

Dentro desta perspectiva, o estudo da Arte se torna fundamental no desenvolvimento da criatividade, criticidade e nas percepções da estética, provocando estímulos e caminhos para compreender processos históricos e ideológicos, como o arraial do Pavulagem. Portanto, ao assimilar estes aspectos da arte, da educação e da cultura é possível integrar segmentos sociais e culturais na formação de uma identidade cultural em meio de uma homogeneidade cultural.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (**BNCC**). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BLANCO, Danielle dos Reis. **Vitrine Facebook**: O consumo espetacular em três espetáculos culturais de Belém-PA. 2014. Dissertação (Mestrado em Comunicação) - Programa de Pós Graduação Comunicação, Cultura e Amazônia, Universidade Federal do Pará, Instituto de Letras e Comunicação, Belém, 2014.

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

VANNUCCHI, Aldo. Cultura brasileira: como é, como se faz. São Paulo: Loyola, 2002.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA UFPA: ANÁLISE DA VAZÃO SUPERFICIAL NO SETOR ESPORTIVO NOS ANOS DE 2006 E 2023.

RIBAMAR, G. M. C.¹; PANTOJA, D. G. M.²; CORRÊA, K. J. C.³; FERNANDES, L. L.⁴.

(1, 2, 3 e 4) Grupo PET-Engenharia Sanitária e Ambiental, UFPA, Campus Belém, esapet@hotmail.com

RESUMO: O crescimento estrutural da Universidade Federal do Pará, com o passar dos anos, aumenta a impermeabilização do solo e pode influenciar diretamente nos sistemas de drenagem urbana. O trabalho objetiva analisar o escoamento superficial no setor esportivo nos períodos de 2006 e 2023, na UFPA. Para isso, a área foi escolhida usando imagens de satélite. E, com a aplicação do método racional, para mesma, foi obtido para o ano de 2006, o valor de 537 l/s para a vazão de escoamento superficial e para o ano de 2023, o valor foi para 679 l/s. Verificou-se o aumento de 26,44% no escoamento superficial nesses períodos. Fato que agrava os problemas relativos à drenagem urbana, como as inundações, e que pode diminuir a qualidade de vida da comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: Drenagem urbana; Método racional; Escoamento superficial.

LAND USE AND OCCUPANCY AT UFPA: ANALYSIS OF SURFACE RUNOFF IN THE SPORTS SECTOR IN THE YEARS 2006 AND 2023.

ABSTRACT: The structural growth of the Federal University of Pará over the years has increased soil sealing and can have a direct influence on urban drainage systems. The aim of this study is to analyze surface runoff in the sports sector at UFPA between 2006 and 2023. The area was chosen using satellite images. By applying the rational method to it, a runoff value of 537 l/s was obtained for the year 2006 and 679 l/s for the year 2023. There was a 26.44% increase in surface runoff in these periods. This exacerbates problems related to urban drainage, such as flooding, and can reduce the community's quality of life.

KEYWORDS: Urban drainage; Rational method; Surface runoff.

INTRODUÇÃO

Há cerca de 66 anos a Universidade Federal do Pará (UFPA), do campus de Belém, foi criada pela Lei nº 3.191/1957 e a princípio era formada por 7 faculdades de nível superior (BRASIL, 1957). Atualmente a UFPA – Belém, além das faculdades com graduação e pós-graduação, tem em seu campus laboratórios, escolas de nível médio e técnica, hospital, refeitórios, centro tecnológico etc. (UFPA, 2023). Ou seja, houve um grande crescimento da infraestrutura do local, o que pode influenciar diretamente nos sistemas de drenagem urbana, pois a impermeabilização do solo provoca um aumento na quantidade de água escoada para o corpo d'água receptor, fazendo que seja necessária a ampliação/construção de estruturas que minimizem este impacto (SANTOS; RUFINO; BARROS, 2017). Sendo assim, o trabalho tem como objetivo analisar o escoamento superficial no Setor Esportivo da Cidade Universitária Professor José da Silveira Netto, em Belém no estado do Pará, tendo como referência os anos de 2006 e 2023 com o auxílio de ferramentas de sistema de informação geográfica (SIG).

MATERIAIS E MÉTODOS

A Cidade Universitária Professor José da Silveira Netto, localizada na cidade de Belém-PA e é dividida em 04 setores: Básico, Profissional, Saúde e Esportivo (Figura 1).

Localização da Universidade Federal do Pará (UFPA)

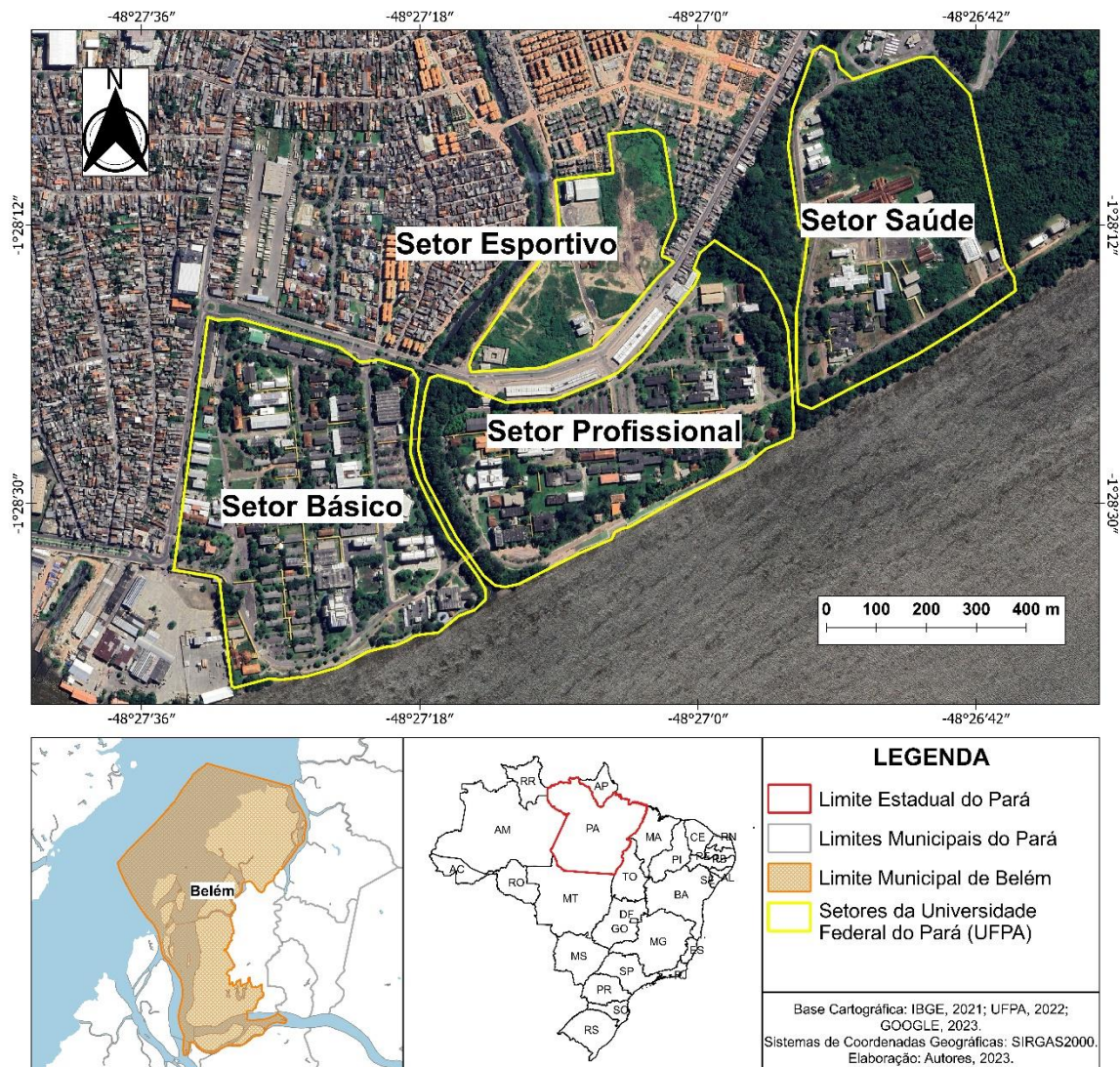


Figura 1: Setores da UFPA.

A parcela escolhida no estudo foi o setor esportivo, que corresponde a área total de 99.338,44 m². A fim de determinar o escoamento superficial do setor, foi utilizado o modelo de cálculo para áreas inferiores a 5 km², chamado de método racional (BASTOS, 1999). Conforme a Equação 1.

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{0,36} \quad (1)$$

Onde Q é a vazão de escoamento em l/s; C é o coeficiente de escoamento superficial; I é a intensidade pluviométrica, em mm/h; A é a área de contribuição, em hectares (ha).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para início da discussão foi necessário buscar imagens de satélite do *Google Earth Pro* que descrevem melhor o processo de evolução do tipo de cobertura sobre o solo da área estudada. Dessa forma, foram usadas para modelagem imagens do campus referentes aos anos de 2006 e 2023, que mostram de modo mais evidente algumas das mudanças que aconteceram no Setor Esportivo, o que pode ser observado na Figura 2.

Mudança da cobertura do solo no setor esportivo no ano de 2006 e 2023

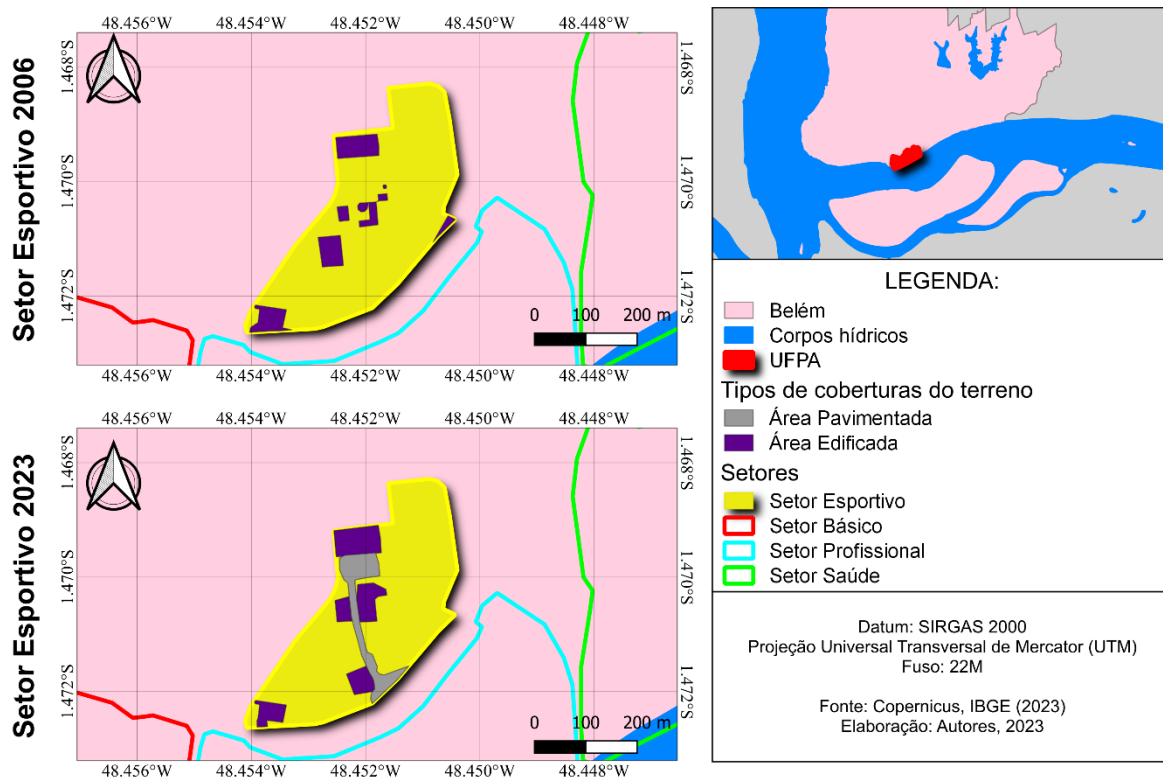


Figura 2: Contraste do tipo de cobertura do terreno nos anos de 2006 e 2023.

Com a modelagem e obtenção aproximada das áreas de cobertura tem-se que, no ano de 2006, o setor esportivo não possuía muitas áreas pavimentadas, e tinha 10.843 m² de área edificada, assim 88.505 m² da área total não possuía cobertura. Já no ano de 2023, calculou-se uma área de pavimentação de 8.152 m² e uma área edificada de 12.890 m², assim o local de estudo passou a contar com 78.306 m² de área sem cobertura.

Quanto a litologia da região, de acordo com a sondagem um total de 11 tipos de solos e dentre eles, notou-se no modelo a predominância de solo argiloso (FREITAS, 2016). Assim, o coeficiente de escoamento superficial para áreas sem cobertura será de 0,18, que corresponde ao solo argiloso médio, os coeficientes da área edificada e pavimentada são de 0,60 e 0,80, respectivamente (BASTOS, 1999). Em relação a intensidade de precipitação para uma duração de 30 minutos e um tempo de retorno de 15 anos, na cidade de Belém, tem-se 86,2 mm/h (SOUZA *et al.*, 2012). Com a aplicação do método racional, para cada tipo de cobertura, foram obtidos, no ano de 2006, o valor de vazão de escoamento superficial de 537 l/s e no ano de 2023 foi para 679 l/s. Logo, observou-se o aumento da vazão de escoamento superficial de 26,44% no setor esportivo.

Desse modo, também notou-se, com a análise das imagens de satélite, que em torno dos limites da UFPA houve um grande aumento na cobertura do solo (edifícios e pavimentação), fator que influencia significativamente na vazão de escoamento superficial da bacia do Igarapé Tucunduba o que causa inconvenientes no dia a dia da população da localidade, como inundações, degradação ambiental, diminuição da qualidade de vida, transporte de resíduos sólidos e doenças de veiculação hídrica (ROSA JR *et al.*, 2019). No geral, as estruturas de drenagem e saneamento básico são muito importantes, pois influenciam diretamente na qualidade de vida das pessoas que vivem nesta comunidade.

CONCLUSÕES

Diante disso, observou-se que com crescimento estrutural da UFPA, o setor esportivo sofreu um aumento na vazão de escoamento superficial de 26,44% de 2006 para 2023, portanto, para evitar problemas no sistema de drenagem é de suma importância discutir projetos que levem em consideração, fatores como o aumento da vazão de escoamento superficial, a fim de minimizar os impactos, como inundações e alagamentos. Entretanto, para melhor entendimento da problemática no local, é necessário também estudar sua topografia e sua área de abrangência, tendo em vista que essa vazão pode influenciar na drenagem da área estudada.

REFERÊNCIAS

BASTOS, Gilberto Riscinho. Drenagem Urbana: notas de aula. Belém: Universitária, 1999. 101 p. ISBN 8524701862.

BRASIL. Lei Nº 3.191, de 2 de julho de 1957: Cria a Universidade do Pará e dá outras providências, 1957. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-3191-2-julho-1957-354771-normaatualizada-pl.pdf>>. Acesso em: 06 agosto. 2023.

FREITAS, R. S. de; SODRÉ, D. J. R.; SANTOS, I. M. Mapeamento Geotécnico Tridimensional a Partir de Resultados de Sondagens SPT-Estudo de Caso: Campus da UFPA em Belém-PA. In: XVIII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica. Belo Horizonte, MG. Anais. 2016.

ROSA JR, Laércio dos S. et al. Avaliação do sistema de drenagem urbana no município de Belém/PA. Estudo de caso: bairro do Guamá. In: 30º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental da ABES, 2019, Natal. Disponível em: <<https://boletimdosaneamento.com.br/wp-content/uploads/2022/09/avaliacao-do-sistema-de-drenagem-urbana-belem.pdf>>. Acesso em: 24 agosto. 2023.

SANTOS, K. A.; RUFINO, I. A. A.; BARROS, M. N. M. Impactos da ocupação urbana na permeabilidade do solo: o caso de uma área de urbanização consolidada em Campina Grande - PB. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 22, n. 5, set. 2017.

SOUZA, R. O. R. DE M. et al. Equações de chuvas intensas para o estado do Pará. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 16, n. 9, set. 2012.

UFPA. UFPA em Números 2023 | Ano-Base 2022, 2023. Disponível em: <https://ufpanumeros.ufpa.br/images/ufpa_em_numeros/2023/UFPAemNumeros2023_AB2022_final.pdf>. Acesso em: 06 agosto. 2023.

VARIABILIDADE ESPACIAL DA ACIDEZ SOLO EM PASTAGEM DEGRADA NO SUDESTE DO PARÁ

SILVA, I. A.¹; RIBEIRO, F.O²; RIBEIRO, B. C³; MATOS, G. S. B.⁴

(1) Grupo PET-Solos, UFRA, Câmpus Belém, petsolos@ufra.edu.br; (2) UFRA, Câmpus Belém, felipe.ribeiro.agro@gmail.com. (3) Grupo PET-Solos, UFRA, Câmpus Belém, petsolos@ufra.edu.br; (4) Grupo PET-Solos, UFRA, Câmpus Belém, petsolos@ufra.edu.br

RESUMO: Com ferramenta geoestatística é possível identificar a variabilidade espacial de atributos do solo, podendo mostrar aspectos da acidez em uma área de produção, como as pastagens degradadas. O objetivo foi analisar a variabilidade espacial de atributos do solo e sua relação com a acidez. A área de estudo abrange 21,4 hectares no município de Bom Jesus do Tocantins, região Sudeste do Pará. Foi construída uma malha de 27 pontos amostrais, para coleta de solo na profundidade de 0-20 cm e analisados os atributos básicos da fertilidade. Foram observadas dependências espaciais em todos os atributos estudados (granulometria, pH (CaCl₂), H+Al, MO, SB, CTC (pH 7,0), V% e m%), mostrando que os efeitos da variabilidade não são aleatórios, mas tem um comportamento espacial. A aplicação da geoestatística foi eficiente na identificação da variabilidade da fertilidade, podendo subsidiar a tomada de decisão de corretivos insumos em taxa variada.

PALAVRAS-CHAVE: Fertilidade do solo, acidez potencial, variabilidade espacial, Amazônia.

SPATIAL VARIABILITY OF SOIL ACIDITY IN DEGRADED PASTURE IN SOUTHEAST PARÁ

ABSTRACT: With the geostatistical tool it is possible to identify the spatial variability of soil attributes, being able to show aspects of acidity in a production area, such as degraded pastures. The objective was to analyze the spatial variability of soil attributes and their relationship with acidity. The study area covers 21.4 hectares in the municipality of Bom Jesus do Tocantins, Southeast region of Pará. A mesh of 27 sampling points was constructed, to collect soil at a depth of 0-20 cm and analyzed. the basic attributes of fertility. Spatial dependencies were observed in all attributes studied (particle size, pH (CaCl₂), H+Al, MO, SB, C.E.C (pH 7,0), V% and m%, showing that the effects of variability are not random, but have a spatial behavior. The application of geostatistics was Efficient in identifying fertility variability and can support decision-making regarding corrective inputs at varying rates.

KEYWORDS: Soil fertility, potential acidity, spatial variability, Amazon.

INTRODUÇÃO

A variabilidade espacial dos atributos do solo está ligada aos fatores pedogenéticos, assim como ao uso e manejo das áreas e cultivos. Os diferentes sistemas de uso da terra causam alterações os atributos, como a redução da matéria orgânica quando comparados ao solo sob vegetação nativa (Sá et al. 2013). Fato que se agrava em solos de baixa fertilidade natural.

Os solos tropicais têm baixa fertilidade natural, possuindo pH nos níveis de baixo a muito baixo, bem como médios a altos valores de alumínio, que causa toxidez às plantas e inibe o crescimento do sistema radicular (Marschner, 1995). Situação que pode ser revertida com a prática da calagem. A aplicação de calcário promove maior neutralização da acidez no solo, o alumínio diminui e à saturação por bases supera a metade da CTC proporcionando eficiência por períodos mais prolongados (Kaminski et al., 2005).

Alguns atributos podem ser bons indicadores da qualidade do solo, apontando as condições de recuperação ou degradação do solo (Trevisan et al., 2017). A partir da variabilidade dos atributos do solo pode-se medir a eficiência dos sistemas produtivos, com a aplicação na agricultura de precisão em áreas comerciais (Molin, 2015).

A espacialização auxilia na tomada de decisão, proporciona a redução do uso de insumos e menor impacto ao meio ambiente, para que informações sejam obtidas mantendo o melhor gerenciamento dos sistemas de produção agrícola (Borges et al., 2022). Vale ressaltar, que os dados de espacialização detalhados da fertilidade são utilizados na aplicação de insumos em taxa variada, em fazendas que adotam a agricultura de precisão como técnica de manejo.

É neste contexto que o objetivo do trabalho foi realizar a análise da variabilidade espacial de atributos do solo e sua relação com a acidez.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo situa-se na fazenda Olho D'água, no município de Bom Jesus do Tocantins, microrregião de Paragominas e mesorregião sudeste do estado Pará. A localidade possui 21,4 hectares, com declividade média de 6%, que

configura relevo ondulado. Utilizada há 20 anos, na época da coleta, estava ocupada com pastagem degradada. Para às coletas e análises foi construída uma malha amostral com 27 pontos equidistantes a 100 metros, georreferenciados no SIRGAS 2000 UTM 22S.

A coleta das amostras de solo foi realizada em fevereiro de 2021, nas profundidades de 0-20 cm. As análises granulométricas e de fertilidade foram realizadas segundo Teixeira et al. (2017) para obter 10 variáveis, sensíveis à acidez: areia, silte, argila, $\text{pH}_{(\text{CaCl}_2)}$, acidez potencial (H+Al), matéria orgânica (M.O), soma de bases (SB), a capacidade de troca de cátions potencial CTC ($\text{pH } 7,0$), a saturação por bases (V%) e a saturação por alumínio (m%). A análise granulométrica do solo foi realizada por meio do método do densímetro. Os dados foram submetidos a análise exploratória para observar a normalidade Kolmogorov-Smirnov.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os atributos analisados na avaliação da acidez do solo mostraram-se estatisticamente normais, em que a média e mediana estão com valores próximos. Em relação ao coeficiente de variação, a areia e o $\text{pH}_{(\text{CaCl}_2)}$ apresentaram os menores valores, abaixo de 10%. A SB, V% e m%, o coeficiente de variação estão acima de 30%. As demais variáveis ficaram na faixa de 10% a 30%.

Na análise geoestatística os modelos de ajuste usados na estimativa espacial foram o esférico (areia, silte, argila, $\text{pH}_{(\text{CaCl}_2)}$ e H+Al) e o gaussiano (M.O, SB, CTC ($\text{pH } 7,0$), V% e m%), considerando a correlação da variância com a distância. Nos atributos areia, silte e argila, o alcance se mostrou máximo com valores de 562 metros (Tabela 1). Gelain et al. (2021) encontraram grande continuidade espacial para estes atributos. Os demais atributos apresentaram valores na faixa de 134 a 189 metros. As variáveis CTC ($\text{pH } 7,0$), areia, argila e H+Al são os que possuem dependência espacial muito alta, acima de 80%. Com exceção da saturação por alumínio (m%) que apresentou dependência espacial média com IDE correspondente a 59%, as demais variáveis possuem alto grau de dependência espacial alta entre 60% e 80%.

Tabela 1 - Parâmetros e modelos dos semivariogramas ajustados para os atributos que indicam a acidez do solo em uma propriedade na região sudeste do Pará.

| Variáveis | Modelo | C0 | C0+C | a | IDE % | R ² | SQR |
|----------------------------------|-----------|-------|-------|--------|-------|----------------|-------|
| Areia | Esférico | 4,03 | 40,19 | 562,91 | 90 | 0,559 | 100 |
| Silte | Esférico | 0,145 | 0,68 | 562,91 | 79 | 0,434 | 0,36 |
| Argila | Esférico | 3,12 | 30,86 | 562,91 | 90 | 0,564 | 57,8 |
| pH _(CaCl₂) | Esférico | 0,01 | 0,04 | 189 | 75 | 0,245 | 0,002 |
| H+Al | Esférico | 0,02 | 0,456 | 144 | 96 | 0,20 | 41,9 |
| M.O. | Gaussiano | 3,6 | 17,1 | 150 | 79 | 0,10 | 31,7 |
| SB | Gaussiano | 0,03 | 0,1 | 144 | 70 | 0,61 | 0,02 |
| CTC (pH 7,0) | Gaussiano | 0,13 | 0,64 | 154 | 80 | 0,54 | 0,6 |
| V% | Gaussiano | 14 | 39 | 134 | 64 | 0,79 | 33,1 |
| m% | Gaussiano | 14 | 34 | 175 | 59 | 350 | 216 |

C0 = efeito pepita, valor da semivariância quando a distância for 0; C0+C = patamar; a = alcance; IDE = Índice de Dependência Espacial; R² = R ao quadrado; SQR = soma de quadrados do resíduo.

A interação entre os atributos do solo foi observada a partir de uma correlação de Pearson que se mostrou altamente significativa $p < 0,01$ (Tabela 2), sendo: granulométricas (areia, silte e argila), pH_(CaCl₂) e V%, CTC (pH 7,0) e H+Al, CTC e M.O, SB e CTC (pH 7,0), SB e V%, SB e m% e V%.

Tabela 2 - Correlação entre as variáveis que indicam a acidez do solo em uma propriedade na região sudeste do Pará (abaixo da diagonal) e seus respectivos valores de p (acima da diagonal).

| | Areia | Silte | Argila | pH _(CaCl₂) | H+Al | M.O. | SB | CTC ₍₇₎ | V% | M% |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------------|---------|---------|---------|--------------------|---------|---------|
| Areia | - | p=0,000 | p=0,00 | p=0,005 | p=0,191 | p=0,603 | p=0,321 | p=0,520 | p=0,228 | p=0,272 |
| Silte | -0,95** | - | p=0,000 | p=0,004 | p=0,203 | p=0,526 | p=0,272 | p=0,567 | p=0,216 | p=0,249 |
| Argila | -0,99** | 0,93** | - | p=0,005 | p=0,193 | p=0,618 | p=0,333 | p=0,516 | p=0,233 | p=0,280 |
| pH _(CaCl₂) | 0,51** | -0,52** | -0,51** | - | p=0,320 | p=0,498 | p=0,000 | p=0,497 | p=0,000 | p=0,000 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------|---------|---------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------|----------------|---------|
| H+Al | -0,25ns | 0,25ns | 0,25ns | -0,20ns | - | p=0,012 | p=0,215 | p=0,000 | p=0,587 | p=0,903 |
| M.O. | 0,10ns | -0,12ns | -0,09ns | 0,13ns | 0,47* | - | p=0,017 | p=0,002 | p=0,188 | p=,156 |
| SB | 0,19ns | -0,21ns | -0,19ns | 0,71** | 0,24ns | 0,45* | - | p=0,001 | p=0,000 | p=0,000 |
| CTC(pH 7,0) | -0,13ns | 0,11ns | 0,13ns | 0,13ns | 0,91** | 0,57** | 0,60** | - | p=0,142 | p=0,064 |
| V% | 0,23ns | -0,24ns | -0,23ns | 0,78** | -0,11ns | 0,26ns | 0,92** | 0,28ns | - | p=0,000 |
| m% | -0,21ns | 0,22ns | 0,21ns | -0,84ns | 0,02ns | -0,28ns | -0,92** | -0,35ns | -0,96** | - |

ns – não significativo ($p > 0,05$), * – significativo ($p \leq 0,05$), ** – altamente significativo ($p \leq 0,01$).

As interações entre M.O com H+Al e M.O. com SB apresentaram correlações sendo significativas no nível $p < 0,05$. Montezano et al. (2006) encontrou resultados significativos para essa interação, em estudos com área cultivada homogeneamente.

Em seu estudo Santana et al. (2019), encontrou que valores elevados para H+Al que coincidiram com os maiores teores de CO do solo, demonstrando-se importante na determinação da matéria orgânica. Segundo o mesmo autor, esta relação é um fato observável nos mapas de H+Al pela intensificação da variação de CO. Essas interações podem ser observadas em uma perspectiva espacial, uma vez que os parâmetros da relação entre a variância e o alcance possibilitam estimar os atributos em espaços não amostrados (Figura 1), assim, permitem compreender essa dinâmica ocorrendo na totalidade do talhão.

O pH (CaCl_2) tem uma correlação moderada inversa com os teores de silte e argila, ou seja, reduzindo o pH (CaCl_2) com o acréscimo de silte e argila na área. O H+Al apresentou uma correlação direta com os teores de matéria orgânica e correlação muito forte com a CTC ($\text{pH } 7,0$). A M.O tem correlação moderada com a CTC ($\text{pH } 7,0$) e SB. O aumento dos teores de matéria orgânica aumenta a capacidade de troca catiônica, assim, as bases trocáveis e a acidez potencial crescem na mesma proporção. Na medida que as bases trocáveis aumentam seus teores no solo, a saturação por base se eleva em uma correlação muito forte, bem como apresenta correlação inversa muito forte com a redução da saturação de alumínio.

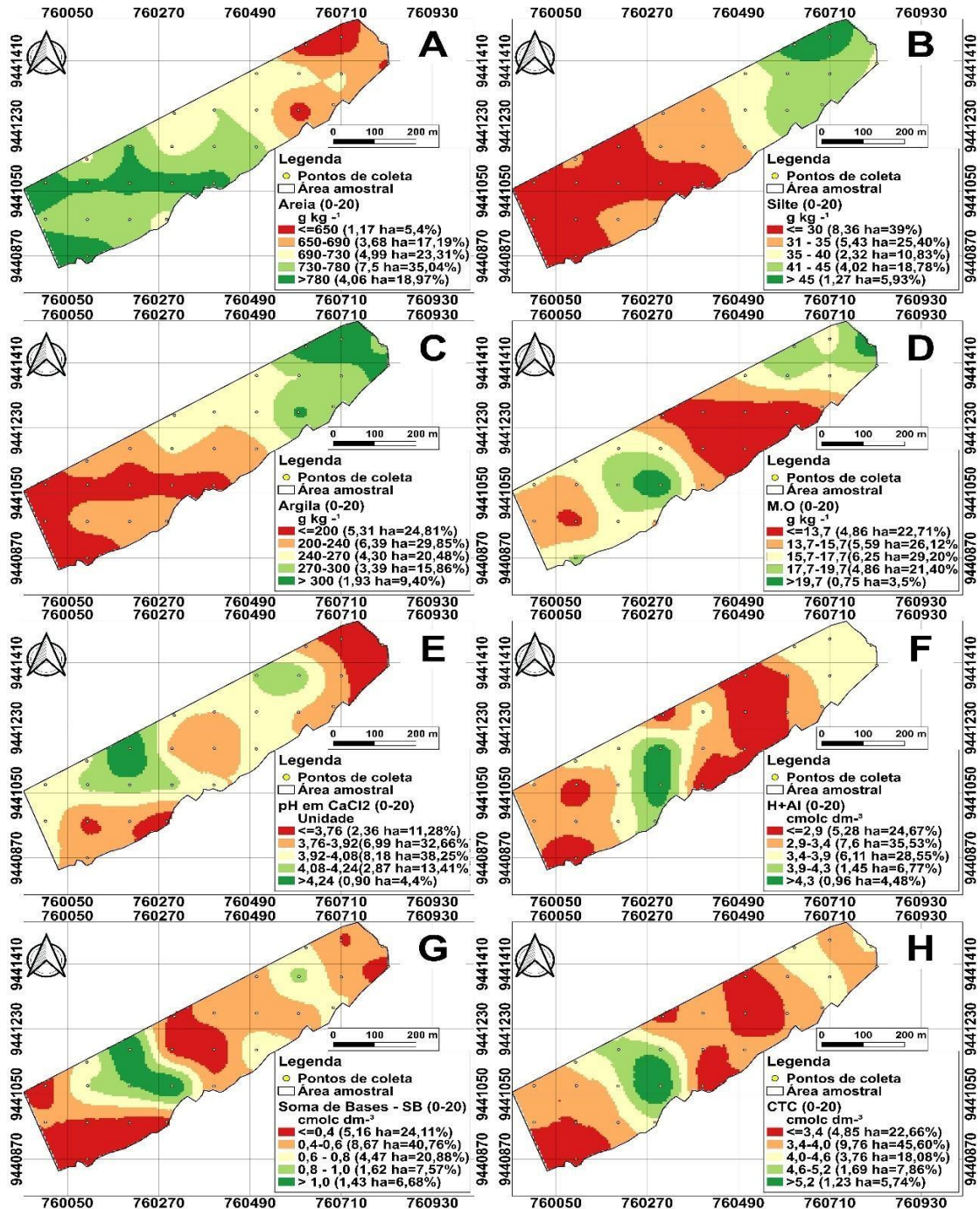


Figura 1 - Mapas de isolinhas para os atributos do Solo para monitorar a acidez do solo. Areia (A), Silte (B), Argila (C) M.O (D), pH_(CaCl₂) (E), H+Al (F), SB (G) e CTC (pH_{7,0}) (H).

A área de estudo apresentou em sua totalidade valores de saturação por bases abaixo de 24% (Figura 2A). Logo, em torno de 70% da área apresentou uma saturação por alumínio acima de 50% (Figura 2B). A correlação forte, altamente significativa entre a V% e pH_(CaCl₂), atendeu aos preceitos básicos da fertilidade do solo. Os mapas de distribuição espacial possibilitam diagnosticar os pontos específicos de V%, recomendando a correção do solo (Silva et al., 2023).

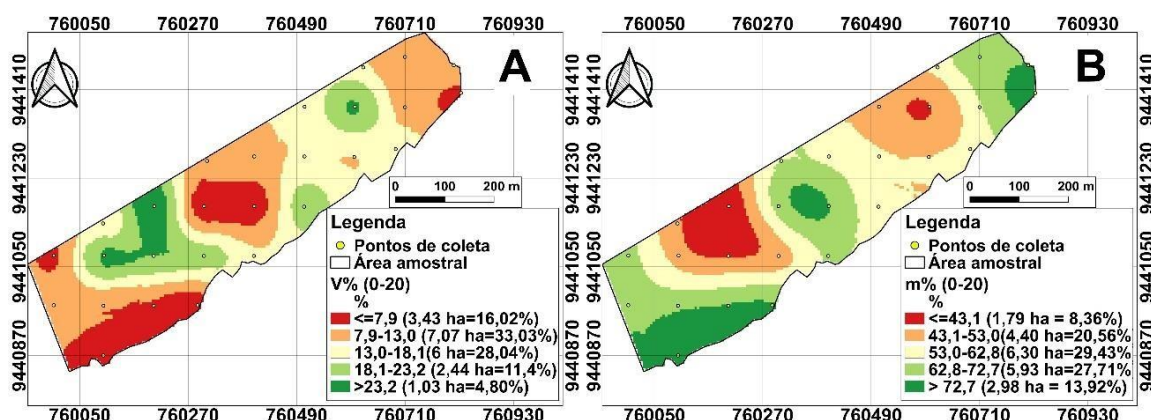


Figura 2 - Mapas de isolinhas para identificar a distribuição da saturação por base (A) e a saturação por alumínio (B).

CONCLUSÃO

Os atributos granulométricos apresentaram variabilidade a maiores distâncias, demonstrando uma correlação inversa com o pH_(CaCl₂). A M.O contribui para o aumento da CTC (pH 7,0), e conseqüentemente, com o aumento de H+Al e SB. O pH_(CaCl₂) tem um contraste espacial com as V% e alumínio. A análise geoestatística revelou padrões diferentes nos atributos do solo, relevantes no manejo da acidez do solo e a tomada de decisões relacionadas à agricultura de precisão, principalmente para diagnóstico de pastagem degradada e aplicação de insumos em taxa variada.

REFERÊNCIAS

- BORGES, L. C.; Nascimento, A. dos R. & Morgado, C. M. A. (2022). Agricultura de precisão: ferramenta de gestão na rentabilidade e produtividade de grãos. *Scientific Electronic Archives*, 15(3). <https://doi.org/10.36560/15320221520>.
- D. J. M. & OKUMURA, R. S. (2023). Geoestatística para o mapeamento da variabilidade espacial de atributos do solo em sistemas de manejo do solo na Amazônia brasileira. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 16(1), 1-16. depletion by plowing and its restoration by no-

till cropping systems in oxisols of subtropical and tropical agroecoregions in Brazil. *Land Degradation & Development*.

GELAIN, E.; BOTTEGA, E. L.; DE ARAUJO MOTOMIYA, A. V. & DE OLIVEIRA, Z. B. (2021).

Kaminski, J., Santos, D. R. dos ., Gatiboni, L. C., Brunetto, G., & Silva, L. S. da .. (2005). Eficiência da calagem superficial e incorporada precedendo o sistema plantio direto em um argissolo sob pastagem natural. *Revista Brasileira De Ciência Do Solo*, 29(4), 573–580.

MARSCHNER H (1995) Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, 889p. 30 métodos de análise de solo. 3th ed. Brasília: Embrapa, 573 p.

MOLIN, J. P. Geração e interpretação de mapas de produtividade para a agricultura de precisão. In: BORÉM et. al. Agricultura de precisão. Viçosa: UFV, 2015. p.237-258.

MONTEZANO, Z. F., CORAZZA, E. J., & MURAOKA, T.. (2006). Variabilidade espacial da fertilidade do solo em área cultivada e manejada homogeneamente. *Revista Brasileira De Ciência Do Solo*, 30(5), 839–847. *Nativa*, 9(5), 536-543 OF FERTIRRIGATED AÇAÍ. *Engenharia Agrícola*, 40, 800-808.

RIBEIRO, F. O.; FERNANDES, A. R.; DE MATOS, G. S.; LINDOLFO, M. M.; GUEDES, R. S., & RODRIGUES, G. R. (2020). SPATIAL VARIABILITY IN LEAF ANALYSIS AND PRODUCTIVITY.

SÁ, J.C.M.; SEGUY L.; TIVET, F.; LAL, R.; BOUZING, S.; BORSOWSKI, P.R.; BRIEDS, C.; SANTOS, J.B.; HARTMAN, D.C.; BERTOLONI, C.; ROSA, J.; FRIEDRICH, T. (2013) Carbon.

SANTANA, W. D.; SANTOS, A. C. dos; REIS, A. da S.; TAVARES, R. de C.; FREITAS, G. A. de. Variabilidade espacial de atributos químicos do solo em sistema de agropecuária familiar no Tocantins. *Científica*, Dracena, SP, v. 47, n. 3, p. 344–357, 2019.

SILVA, A. L.; DE CINQUE MARIANO, D.; EBLING, Â. A.; DE OLIVEIRA NETO, C. F.; VIÉGAS, I. TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (2017). Manual de

TREVISAN, R.G.; Freddi, O.S.; Wruck, F.J.; Tavanti, R.R.; Peres, F.S.C. (2017) Variabilidade de atributos físicos do solo e do arroz cultivado sob plantas de cobertura em sistema de integração lavoura-pecuária. *Bragantia*. Campinas, SP 76, n. 1, 145-154. Variabilidade espacial e correlação dos atributos do solo com produtividade do milho e da soja.



2023

XVI JICPET