



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

NICOLAS FELIPE FERREIRA DE SOUSA

**CAFÉ & MANGUEZAL: RECURSOS DIDÁTICOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
PARA A APRENDIZAGEM SOBRE OS MANGUEZAIS AMAZÔNICOS**



BRAGANÇA – PA

2026

NICOLAS FELIPE FERREIRA DE SOUSA

**CAFÉ & MANGUEZAL: RECURSOS DIDÁTICOS DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA A APRENDIZAGEM SOBRE OS MANGUEZAIS
AMAZÔNICOS**

Trabalho de Curso apresentado como requisito parcial para
obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas,
Instituto de Estudos Costeiros, Câmpus de Bragança, pela
Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Emanuel Barroncas Fernandes

Coorientadora: Dra. Indira Angela Luza Eyzaguirre

BRAGANÇA – PA

2026

NICOLAS FELIPE FERREIRA DE SOUSA

**CAFÉ & MANGUEZAL: RECURSOS DIDÁTICOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
PARA A APRENDIZAGEM SOBRE OS MANGUEZAIS AMAZÔNICOS**

Trabalho de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas, Instituto de Estudos Costeiros, Câmpus de Bragança, pela Universidade Federal do Pará.

Data de aprovação: 21/07/2026

Conceito: EXCELENTE

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marcus Emanuel Barroncas Fernandes
Instituto de Estudos Costeiros, IECOS, Câmpus Bragança, UFPA

Dra. Indira Angela Luza Eyzaguirre
Instituto Sarambuí

Prof. Dra. Liliane Miranda Freitas
Instituto de Estudos Costeiros, IECOS, Câmpus Bragança, UFPA

Dra. Ádria de Carvalho Freitas
Instituto Sarambuí

DEDICATÓRIA

À minha tia Lindalva, que sempre acreditou no meu potencial e incentivou minha trajetória acadêmica. Com imenso amor e generosidade, renunciou a muitos de seus próprios sonhos para cuidar de mim desde os meus primeiros anos de vida. Sua dedicação, seus ensinamentos e seu apoio incondicional foram fundamentais para que eu chegasse até este momento. Esta conquista também lhe pertence.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, a São Benedito e à Nossa Senhora de Nazaré, por nunca terem me abandonado, especialmente nos momentos em que pensei em desistir. A fé foi a força que me sustentou durante toda essa caminhada e me permitiu chegar até aqui.

À minha tia Lindalva, a quem considero minha mãe desde sempre, expresso minha mais profunda gratidão. A senhora é a minha maior inspiração. Obrigado por acreditar em mim, por me apoiar incondicionalmente e por renunciar a muitos de seus próprios sonhos para cuidar de mim, mesmo não sendo essa a sua obrigação. Sua força e seu amor me ensinaram o verdadeiro significado da dedicação.

Aos meus eternos avós, Maria do Carmo, minha querida "Mainha", e Esmeraldo, meu querido avô, dedico minha eterna gratidão. Vocês trabalharam incansavelmente, enfrentando o sol todos os dias, para que nada me faltasse. Infelizmente, partiram antes de presenciar este momento tão especial, mas tenho a certeza de que, do céu, acompanham esta conquista com orgulho e alegria. Levarei o amor, os ensinamentos e as lembranças de vocês para toda a minha vida.

À minha companheira, Julia Talyta, agradeço por todo o amor, incentivo e apoio ao longo dessa trajetória. Obrigado por acreditar em mim quando nem eu mesmo conseguia acreditar, por me fortalecer nos dias difíceis e por nunca permitir que eu desistisse. Você foi meu refúgio, meu porto seguro e uma das maiores razões para que eu permanecesse firme até o fim. Meu coração sempre será seu.

Aos meus amigos de curso, em especial às minhas melhores amigas, Mayara Samille e Ítala Kamilly, meu muito obrigado por cada momento compartilhado, por todas as risadas, pelo apoio, pela amizade sincera e por caminharem ao meu lado durante esses quatro anos e meio. Vocês tornaram essa jornada muito mais leve e especial.

Agradeço à Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Luiz Gonzaga, especialmente ao Professor Nonato, pela receptividade, confiança e parceria, que possibilitaram a realização das oficinas educativas e o desenvolvimento desta pesquisa. Da mesma forma, expresso minha gratidão à Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva, em especial ao gestor, o Prof. Ronald, pela acolhida e

pela disponibilidade para colaborar com a pesquisa, permitindo sua realização junto às turmas do 9º ano do Ensino Fundamental.

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro concedido durante a execução deste trabalho, cuja contribuição foi fundamental para o desenvolvimento das atividades propostas, especialmente para a aquisição de materiais e brindes utilizados nas oficinas educativas.

Gratidão ao Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA/UFPa) e ao Observatório do Mangue e seus Mares, iniciativas que tornaram possível o desenvolvimento desta pesquisa. Estendo igualmente meus agradecimentos ao projeto OSMA, à Rede Marangatu, à Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (UN Ocean Decade), à Rufford Foundation, à Resiliência Inovadora e ao Instituto Sarambuí, instituições e organizações parceiras que fortalecem a ciência cidadã, a divulgação científica e a conservação dos manguezais e mares, contribuindo significativamente para o fortalecimento da pesquisa científica no Brasil e em outros países.

Agradeço, de maneira especial, ao Sr. Gilberto Andrade, pescador de caranguejo da Vila do Castelo, por gentilmente aceitar participar do minidocumentário Café & Manguezal, compartilhando seus conhecimentos e experiências. Espero que este trabalho possa contribuir para ampliar a visibilidade e a valorização das comunidades estuarinas-costeiras e dos saberes construídos por seus moradores.

Registro também minha gratidão às comunidades estuarino-costeiras, que, por meio de seus conhecimentos tradicionais e de sua relação histórica com os manguezais, inspiram e fortalecem pesquisas voltadas à conservação desses ecossistemas. Que este trabalho represente uma pequena contribuição para o reconhecimento da importância dessas comunidades.

Aos meus orientadores, expresso minha gratidão em especial, à Dra. Indira A. L. Eyzaguirre, que foi minha inspiração ao longo desta pesquisa. Agradeço pela paciência, acolhimento e parceria nessa jornada. Em diversos momentos de insegurança, suas palavras de incentivo me deram forças para seguir em frente, isso demonstra não apenas sua excelência como orientadora, mas também a grande pessoa que é. Ao Prof. Dr. Marcus Emanuel Barroncas Fernandes, agradeço por me apoiar desde o início, pela confiança e pelos ensinamentos ao longo do processo.

Agradeço aos estudantes da EEEFM Padre Luiz Gonzaga e da EMEIF Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva, pela receptividade, participação e interesse demonstrados durante as

oficinas educativas. O entusiasmo e o envolvimento de cada um foram fundamentais para a concretização deste trabalho.

Por fim, agradeço a mim mesmo. Ao Nicolas Felipe, que tantas vezes duvidou da própria capacidade, mas que, mesmo com medo, nunca deixou de seguir em frente. Como homem trans, sei que essa caminhada foi marcada por desafios, preconceitos e pela necessidade constante de provar meu valor. Concluir esta graduação representa muito mais do que uma conquista acadêmica, representa resistência, coragem e esperança. Espero que minha trajetória possa inspirar outras pessoas, especialmente homens e mulheres trans, a acreditarem que seus sonhos também são possíveis. Esta vitória não é apenas minha, mas de todos aqueles que, diariamente, lutam por respeito, dignidade e pelo direito de ocupar qualquer espaço que desejarem.

EPÍGRAFE

"Nós, pessoas trans, revolucionamos e conduzimos a história, mesmo diante de tanta desigualdade e precariedade."

-Erika Hilton.

RESUMO

O manguezal é um ecossistema marinho-costeiro de elevada importância ecológica, social e econômica, desempenhando funções essenciais para a conservação da biodiversidade e a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Apesar de sua relevância, sua abordagem no Ensino Fundamental ainda é limitada, evidenciando a necessidade de estratégias que aproximem o conhecimento científico da realidade escolar. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a contribuição dos recursos didáticos de divulgação científica, como os vídeos do quadro *Café & Manguezal* no âmbito do projeto Observatório do Manguê e seus Maretórios, para a aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental sobre os manguezais amazônicos. A pesquisa, de abordagem quanti-qualitativa e caráter descritivo, foi desenvolvida com 40 estudantes do 9º ano de duas escolas públicas do município de Bragança, Pará, sendo uma localizada em contexto urbano e outra em contexto rural. Foram produzidos vídeos educativos e o jogo didático Manguê Cards, utilizados em oficinas educativas. A aprendizagem foi avaliada por meio da aplicação de questionários antes e após a intervenção, contendo questões fechadas e abertas. Os resultados evidenciaram avanços na compreensão dos estudantes sobre as características, a biodiversidade, a importância ecológica e a conservação dos manguezais. Os estudantes da escola rural apresentaram maior conhecimento prévio sobre o tema, enquanto os da escola urbana obtiveram maior ganho de aprendizagem após as oficinas. As respostas qualitativas também demonstraram uma evolução conceitual, evidenciando uma compreensão mais ampla do manguezal como ecossistema e de sua relevância para as comunidades costeiras. Conclui-se que os recursos didáticos de divulgação científica constituem uma estratégia eficaz para fortalecer a Educação Ambiental, promover a alfabetização científica e apoiar o ensino contextualizado sobre os manguezais amazônicos.

Palavras-chave: divulgação científica; manguezais amazônicos; educação ambiental; ensino de ciências; recursos didáticos; alfabetização científica.

ABSTRACT

Mangrove forests are highly valuable coastal marine ecosystems that provide essential ecological, social, and economic functions, playing a crucial role in biodiversity conservation and the maintenance of ecosystem services. Despite their importance, mangrove-related topics remain insufficiently addressed in elementary education, highlighting the need for educational strategies that effectively bridge scientific knowledge and school learning. In this context, this study aimed to evaluate the contribution of science communication-based educational resources, including the educational video series *Café & Manguezal*, developed within the Mangrove Observatory and its *Maretores* Project, to elementary school students' learning about Amazonian mangrove ecosystems. A descriptive mixed-methods approach was adopted, involving 40 ninth-grade students from two public schools in the municipality of Bragança, Pará, Brazil, one located in an urban area and the other in a rural setting. Educational videos and the *Mangue Cards* educational game were developed and implemented during environmental education workshops. Students' learning was assessed through pre- and post-intervention questionnaires comprising both closed- and open-ended questions. The results revealed significant improvements in students' understanding of mangrove characteristics, biodiversity, ecological importance, and conservation. Students from the rural school demonstrated greater prior knowledge of the ecosystem, whereas those from the urban school showed greater learning gains following the educational intervention. Qualitative analyses also indicated conceptual development, reflecting a broader understanding of mangroves as complex ecosystems and of their importance for coastal communities. These findings demonstrate that science communication-based educational resources are effective tools for strengthening Environmental Education, promoting scientific literacy, and supporting contextualized teaching about Amazonian mangrove ecosystems.

Keywords: science communication; Amazonian mangroves; environmental education; science education; educational resources; scientific literacy.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. ASPECTOS TEÓRICOS	15
2.1. O ecossistema manguezal	15
2.2. A Divulgação Científica no contexto escolar	17
2.3. Educação Ambiental	19
2.4. Recursos didáticos e audiovisuais como estratégias para o ensino de Ciências	21
3. JUSTIFICATIVA E QUESTIONAMENTO DA PESQUISA	22
4. OBJETIVOS	23
4.1. Objetivo Geral	23
4.2. Objetivos Específicos	23
5. METODOLOGIA	23
5.1. Materiais e Métodos	23
5.1.1. Área de estudo	23
5.1.2. Delineamento da pesquisa	25
5.1.3. Produção e divulgação dos vídeos do Café & Manguezal	26
5.2. Coleta de dados	28
5.2.1. Oficinas educativas como ferramenta para a aprendizagem sobre manguezais amazônicos	28
5.2.2. Questionários de avaliação inicial e final	29
5.2.3. Elaboração do jogo didático Manguê Cards	30
5.3. Análise dos dados	31
5.4. Questões éticas	31
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
6.1. Caracterização dos estudantes	32
6.2. Percepções sobre o manguezal e cultura oceânica	34
7. CONCLUSÃO	45
8. RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS	47
9. REFERÊNCIAS	48
10. APÊNDICE	56

10.1.	Questionários inicial e final	57
10.2.	Link das redes sociais onde foi postados os vídeos do Café & Manguezal	61
10.3.	Jogo Mangue Cards	61
10.4.	Plano de aula utilizado nas oficinas	61
11.	ANEXO	62
11.1.	Termo de consentimento livre e esclarecido	63
11.2.	Colaboradores da pesquisa	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Área da pesquisa. a) EMEIEF Prof. ^a Maria Augusta Corrêa e b) EEEFM Padre Luiz Gonzaga.	25
Figura 2- Fluxograma da etapa metodológica	26
Figura 3- Oficina na EEEFM Padre Luiz Gonzaga.	32
Figura 4- Oficina EMEIF Prof. ^a Maria Augusta Corrêa da Silva.	32
Figura 5- Caracterização dos estudantes na EEEFM Padre Luiz Gonzaga	34
Figura 6 - Caracterização dos estudantes na EMEIF Prof. ^a Maria Augusta Corrêa da Silva	34
Figura 7 - Caracterização dos estudantes na EMEIF Prof. ^a Maria Augusta Corrêa da Silva.	36
Figura 8- Percepções sobre o manguezal no questionário inicial. A) escola na área rural e b) urbana.	40
Figura 9 - Nuvem de palavras elaborada a partir das respostas dos estudantes à pergunta "Após a oficina, como você descreveria o manguezal?" após a realização das oficinas educativas.	42
a) escola na área rural e b) escola na área urbana.	43
Figura 10- Conhecimentos dos estudantes sobre espécies arbóreas do manguezal antes e depois.	44
Figura 11– Percepção dos estudantes sobre a importância das redes sociais para o ensino dos manguezais.	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Temas, objetivos e aprendizagem esperada	28
Tabela 2- Questionário inicial sobre os manguezais	38
Tabela 3 – Estrutura do questionário final aplicado aos estudantes após a intervenção educativa	41

Este Trabalho de Conclusão foi apresentado no formato de monografia, conforme as regras da Universidade Federal do Pará (UFPA).

1. INTRODUÇÃO

A divulgação científica desempenha um papel fundamental na democratização do conhecimento, tornando as informações produzidas pela comunidade científica mais acessíveis à sociedade por meio de diferentes estratégias e linguagens (Mansur *et al.*, 2021). Além de ampliar o acesso ao conhecimento científico, essa prática favorece a alfabetização científica e possibilita que diferentes públicos participem de forma mais crítica das discussões sobre ciência, tecnologia e sociedade (Magalhães; Silva; Gonçalves, 2017). No contexto da educação ambiental, a divulgação científica constitui uma importante estratégia para integrar conhecimentos científicos às práticas educativas, favorecendo a contextualização dos conteúdos e aproximando os estudantes de temáticas relacionadas ao meio ambiente (Conceição; Chagas, 2020). Dessa forma, contribui para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e participativos diante dos desafios socioambientais contemporâneos (Antunes; Lehner; Ribeiro, 2025).

Entre os temas que demandam maior aproximação entre ciência e sociedade, destacam-se os manguezais amazônicos, ecossistema costeiro situado entre os ambientes terrestre e marinho, que desempenha funções ecológicas essenciais à manutenção da biodiversidade e ao equilíbrio das regiões costeiras (Corrêa *et al.*, 2024). O Brasil abriga aproximadamente 7% dos manguezais do planeta, destacando-se a costa amazônica, que concentra a maior faixa contínua desse ecossistema em escala mundial (Unesco, 2023). Além de sua importância ambiental, os manguezais sustentam atividades pesqueiras, extrativistas e outras práticas tradicionais, constituindo importantes fontes de alimento e renda e contribuindo para a manutenção da identidade cultural das comunidades estuarinas-costeiras (Alencar *et al.*, 2023).

Embora sua relevância seja amplamente reconhecida, o conhecimento sobre os manguezais ainda é limitado entre parte da população, especialmente em áreas urbanas, onde esse ecossistema frequentemente é associado apenas à lama, sujeira e mau odor, o que reflete percepções simplistas sobre sua importância ecológica e social (Silva, 2023). No contexto

educacional, esses recursos vêm sendo incorporados às práticas pedagógicas como instrumentos de apoio ao ensino, favorecendo a contextualização dos conteúdos e promovendo o contato dos estudantes com temáticas relacionadas ao meio ambiente (Moreira; Elias; Souza, 2024).

Diante desse contexto, a presente pesquisa insere-se na interface entre divulgação científica, Educação Ambiental e ensino de Ciências, com foco em estratégias voltadas ao ensino sobre os manguezais amazônicos. Para isso, aborda a utilização de recursos didáticos fundamentados na divulgação científica como instrumentos de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, buscando compreender de que maneira esses recursos podem contribuir para a contextualização dos conteúdos científicos, para aproximar os estudantes da realidade dos manguezais e favorecer a construção de conhecimentos sobre esse ecossistema no contexto escolar.

2. ASPECTOS TEÓRICOS

2.1. O ecossistema manguezal

Os manguezais constituem um dos ecossistemas mais produtivos do planeta, desempenhando funções ecológicas importantes para a biodiversidade e o equilíbrio das regiões costeiras. São encontrados em regiões tropicais e subtropicais e caracterizam-se pelo solo lodoso, pela elevada salinidade e influência diária das marés, fatores que condicionam a distribuição da fauna e da flora nesse ecossistema (Kathiresan; Bingham, 2001). O manguezal é um ecossistema entre os ambientes terrestres e marinhos e é reconhecido como um "berçário natural" por abrigar elevada diversidade biológica e cultural (Silva; Araújo, 2020).

Esse ambiente desempenha um papel fundamental para a biodiversidade, pois, diversas espécies marinho-costeiras dependem dele em alguma fase do seu ciclo de vida, utilizando-o como área de reprodução, alimentação e abrigo (ICMBio, 2018). Além disso, os manguezais constituem uma importante fonte de alimento e renda para comunidades costeiras, que dependem dos serviços ecossistêmicos desse ambiente para promover a economia azul (Friess *et al.*, 2019). Aproximadamente 7% dos manguezais do mundo encontram-se no Brasil (Giri *et al.*, 2011) com 9.900 km² ao longo de toda a costa brasileira (Diniz *et al.*, 2019). Aproximadamente 80% estão nos estados do Amapá, Pará e Maranhão, onde formam a maior faixa contínua de manguezais do planeta (Hayashi *et al.*, 2019).

As inundações provocadas pelas marés constituem um dos principais processos responsáveis pela manutenção dos manguezais, pois promovem o transporte de nutrientes, sedimentos e matéria orgânica entre os ambientes terrestre e marinho, favorecendo sua elevada produtividade biológica (Peters *et al.*, 2020). Na costa amazônica brasileira predominam três espécies arbóreas de mangue: i) *Rhizophora mangle* L., conhecida como mangue-vermelho ou mangueiro, apresenta raízes-escora que auxiliam na fixação da planta ao solo (Menezes; Berger; Mehlig, 2008), ii) *Avicennia germinans* (L.) L., conhecida como mangue-preto ou siribeira, possui pneumatóforos, estruturas respiratórias adaptadas aos solos alagados (Seixas; Fernandes; Silva, 2006) , iii) *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn., conhecida como mangue-branco ou tinteiro, apresenta glândulas excretoras de sal nas folhas, adaptação que favorece sua sobrevivência nesse ambiente (Ferreira, 2004). Essas espécies desempenham funções essenciais para a conservação da biodiversidade, a proteção da linha de costa e o sequestro de carbono (Fernandes; Souza-Filho; Proisy, 2026).

Além da flora, os manguezais amazônicos abrigam uma elevada diversidade de organismos que utilizam esse ecossistema como área de alimentação, abrigo, reprodução e desenvolvimento ao longo de diferentes fases do ciclo de vida (Mariano, 2025). Na região costeira de Bragança, no nordeste do Pará, destacam-se crustáceos, moluscos, peixes e aves. Alves e Nishida (2003) destacam que o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) possui elevada importância ecológica e socioeconômica, sendo um dos recursos mais utilizados pelas comunidades tradicionais associadas aos manguezais (Oliveira; Maneschy; Fernandes, 2016). Além dessa espécie, os manguezais abrigam diversos organismos que reforçam sua elevada biodiversidade e evidenciam a necessidade de conservação desse ecossistema (Eyzaguirre; Iwama; Fernandes, 2023). Apesar de sua elevada importância ecológica, social e econômica, esse ecossistema enfrenta diversos impactos decorrentes de atividades antrópicas. Por exemplo, o corte ilegal de madeira, a ocupação irregular, o descarte inadequado de resíduos, o desmatamento e as mudanças climáticas comprometem não apenas a fauna e a flora, mas também os modos de vida das comunidades estuarinas-costeiras (Vannucci, 2002; Eyzaguirre; Fernandes, 2018).

Nesse contexto, as Reservas Extrativistas Marinhas (RESEX Mar) desempenham um papel estratégico na proteção de áreas públicas da costa paraense, conciliando a conservação da biodiversidade com a garantia dos modos de vida e dos direitos territoriais das populações tradicionais que dependem dos recursos pesqueiros e dos manguezais (Brasil, 2000). Na

região nordeste do Pará, destaca-se o Núcleo de Gestão Integrada (NGI) Bragança, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), responsável pela gestão integrada das quatro RESEX Mar conhecidas como "RESEX quadrigêmeas", criadas simultaneamente pelo Decreto Presidencial de 20 de maio de 2005: i) RESEX Mar de Tracuateua, no município de Tracuateua; ii) RESEX Mar de Caeté-Taperaçu, localizada no município de Bragança; iii) RESEX Mar de Araí-Peroba, em Augusto Corrêa e iv) RESEX Mar de Gurupi-Piriá, em Viseu. Essas unidades de conservação, pertencentes ao grupo de Uso Sustentável do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), têm como objetivos proteger os ecossistemas costeiros e estuarinos, assegurar o uso sustentável dos recursos naturais, fortalecer a gestão participativa e salvaguardar os conhecimentos e práticas tradicionais das comunidades extrativistas, contribuindo para a manutenção da integridade ecológica dos manguezais amazônicos e para o desenvolvimento sustentável da região.

Diante de sua importância ecológica, econômica e social, torna-se fundamental ampliar o conhecimento da população sobre os manguezais, especialmente em regiões onde esse ecossistema faz parte da realidade local. Nesse contexto, ações de educação ambiental e divulgação científica constituem estratégias importantes para aproximar a sociedade do conhecimento científico e estimular a conservação desse ambiente.

2.2. A Divulgação Científica no contexto escolar

A divulgação científica corresponde ao processo de comunicação do conhecimento produzido nas universidades e instituições de pesquisa à sociedade, por meio de uma linguagem acessível e compreensível (Caribé, 2015). Ao traduzir o conhecimento científico para diferentes públicos, essa prática contribui para a democratização da ciência e amplia o acesso da população às informações científicas. Nessa perspectiva, destaca-se que a divulgação científica desempenha uma importante função social ao reduzir a distância entre a produção científica e a sociedade, favorecendo a compreensão de temas científicos presentes no cotidiano e contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos, participativos e capazes de tomar decisões fundamentadas (Bueno, 2010).

Essa concepção dialoga diretamente com a perspectiva pedagógica de Paulo Freire (1996), segundo a qual a educação deve constituir-se em um processo de diálogo, reflexão crítica e construção coletiva do conhecimento, no qual os sujeitos assumem um papel ativo na aprendizagem. Para Freire, ensinar não significa transferir conhecimentos prontos, mas criar

condições para que os educandos construam novos saberes a partir de suas experiências e da leitura crítica da realidade. Nesse sentido, a divulgação científica aproxima-se da educação freireana ao possibilitar que o conhecimento científico seja contextualizado, problematizado e relacionado às vivências dos estudantes, tornando-se um instrumento de emancipação, participação social e exercício da cidadania.

No contexto educacional, a divulgação científica constitui uma importante estratégia para aproximar os estudantes da produção científica e promover uma aprendizagem mais significativa. Conforme afirma Galeita (2010), a inserção de materiais de divulgação científica no ensino de Ciências amplia as possibilidades de aprendizagem ao favorecer a compreensão dos conteúdos científicos e aproximar os estudantes das discussões da comunidade científica. As plataformas digitais ampliam as possibilidades da divulgação científica ao aproximar pesquisadores e público, utilizando diferentes formatos de comunicação que favorecem o acesso ao conhecimento científico por públicos diversos (Bezerra; Watanabe, 2025).

Embora o Brasil não possua uma legislação específica voltada à divulgação científica, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 218, estabelece que o Estado deve promover e incentivar o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação. Esse princípio foi fortalecido pelo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, a Lei nº 13.243/2016 (Brasil, 2016), que incentiva a difusão do conhecimento científico e a aproximação entre instituições de pesquisa e sociedade. Dessa forma, a divulgação científica configura-se como um importante instrumento para democratizar o acesso ao conhecimento, fortalecer a alfabetização científica e ampliar o diálogo entre pesquisadores, estudantes e comunidade.

Com o avanço das tecnologias digitais, novas possibilidades de comunicação científica passaram a integrar os processos educativos. As mídias sociais ampliaram o alcance da divulgação científica ao permitir o compartilhamento de conteúdo científico em diferentes formatos, como vídeos, imagens, animações e publicações digitais (Moreira; Elias; Souza, 2022). Essas plataformas favorecem a popularização da ciência, aproximam pesquisadores da sociedade e ampliam o acesso da população às informações científicas.

Entre esses recursos, os vídeos educativos destacam-se como ferramentas didáticas capazes de integrar linguagem científica e recursos audiovisuais, tornando os conteúdos mais acessíveis e atrativos. Os vídeos despertam o interesse dos estudantes, favorecem a

compreensão dos conteúdos e tornam o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, contextualizado e interativo (Correia; Francisco Júnior, 2021). Ao combinar elementos visuais, sonoros e narrativos, esses materiais contribuem para aproximar os conteúdos científicos da realidade dos alunos e estimular sua participação ativa nas atividades educativas.

No âmbito da educação ambiental, diferentes iniciativas têm utilizado recursos didáticos como estratégia de divulgação científica sobre os manguezais. Xavier (2021), por exemplo, descreve o projeto *Almanaque Ambiental Menino Caranguejo*, que emprega histórias em quadrinhos, materiais impressos, recursos digitais e animações para aproximar estudantes e comunidades do conhecimento sobre esse ecossistema. Esse autor também aponta que o uso de múltiplas linguagens favorece a compreensão dos conteúdos científicos, valoriza o conhecimento local e fortalece as ações de educação ambiental nas escolas públicas. De maneira semelhante, o uso de recursos audiovisuais amplia o alcance das ações de divulgação científica, promove a cultura científica e contribui para aproximar a ciência do cotidiano da população (Teixeira; Bicudo, 2021). Por outro lado, Campos e Gonçalves (2020), por exemplo, desenvolveram uma proposta de produção de um vídeo educativo sobre o manguezal com estudantes do Ensino Fundamental II. O material audiovisual foi produzido pelos próprios estudantes e posteriormente compartilhado com a comunidade escolar, proporcionando uma oportunidade de aprendizagem sobre o ecossistema e de sensibilização quanto à importância de sua conservação.

Dessa forma, observa-se que a divulgação científica ultrapassa a mera transmissão de informações, constituindo-se em uma estratégia educativa capaz de integrar ciência, educação e sociedade. Quando desenvolvida por meio de recursos didáticos contextualizados, como vídeos educativos, ela favorece a aprendizagem, estimula o pensamento crítico e fortalece processos de educação ambiental voltados à valorização dos manguezais amazônicos e à formação de cidadãos comprometidos com a conservação desses ecossistemas.

2.3. Educação Ambiental

A educação ambiental compreende processos educativos desenvolvidos em diferentes contextos sociais e institucionais. Na educação formal, ocorre de maneira sistematizada nas instituições de ensino, integrada aos currículos e às práticas pedagógicas, conforme estabelecido pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999). Já a

educação ambiental não formal caracteriza-se por ações educativas realizadas fora do sistema regular de ensino, por meio de projetos, oficinas, campanhas, atividades comunitárias, organizações da sociedade civil e demais iniciativas voltadas à sensibilização, participação social e construção coletiva de conhecimentos voltados à conservação ambiental e à sustentabilidade (Brasil, 2000). Esses dois contextos são complementares e contribuem para a formação de indivíduos capazes de compreender as relações entre a sociedade e a natureza, fortalecendo o exercício da cidadania ambiental.

A educação ambiental consiste em um processo de construção do conhecimento que possibilita aos estudantes compreender as questões ambientais de forma crítica, estimulando a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a conservação do meio ambiente (Medeiros *et al.*, 2011). Nesse contexto, a escola desempenha um papel fundamental na promoção da Educação Ambiental, especialmente no Ensino Fundamental, contribuindo para o desenvolvimento de valores, atitudes e práticas voltadas à sustentabilidade (Brasil, 2018). A educação ambiental também deve partir da realidade dos estudantes e estar presente tanto no ambiente escolar quanto em espaços não formais de ensino, favorecendo a construção do conhecimento por meio do diálogo, da participação e da contextualização dos conteúdos às questões ambientais vivenciadas pela comunidade (Jacobi, 2005; Reigota, 2017). Adicionalmente, a educação ambiental torna-se ainda mais relevante nas escolas públicas por ampliar o acesso dos estudantes ao conhecimento científico e por estimular o pensamento crítico (Colagrande *et al.*, 2021). Entretanto, a falta de materiais didáticos, recursos pedagógicos e infraestrutura adequada ainda constitui um dos principais desafios para a realização de práticas de educação ambiental mais significativas (Buss; Leite, 2021).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Educação Ambiental deve ser desenvolvida de forma transversal ao longo da Educação Básica, promovendo competências relacionadas à sustentabilidade e à conservação ambiental (Brasil, 2018). Entretanto, estudos que analisam esse documento apontam que a Educação Ambiental é apresentada de forma ampla e pouco específica, sem contemplar diretamente ecossistemas como os manguezais, o que pode dificultar sua abordagem contextualizada no currículo escolar (Behrend; Cousin; Galiuzzi, 2018). Dessa forma, a inserção de temas relacionados aos ecossistemas costeiros depende, muitas vezes, da iniciativa de professores, escolas e projetos de Educação Ambiental, o que ainda limita sua abordagem em diversas realidades escolares.

A necessidade de fortalecer ações de divulgação científica voltadas à educação ambiental torna-se ainda mais evidente diante da crescente demanda da sociedade por informações científicas confiáveis. A Pesquisa Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no país (Brasil,

2023), realizada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) revelou que 60,3% dos brasileiros demonstram interesse por temas relacionados à ciência e tecnologia, enquanto 76,2% afirmam ter interesse por assuntos ligados ao meio ambiente. Apesar desse cenário favorável, aproximadamente metade da população brasileira nunca busca informações científicas em livros ou em enciclopédias digitais, o que evidencia a necessidade de ampliar as estratégias de divulgação científica que aproximem a produção acadêmica da sociedade.

Nesse contexto, recursos didáticos audiovisuais constituem ferramentas importantes para fortalecer a alfabetização científica, promover a educação ambiental e aproximar os estudantes do conhecimento sobre ecossistemas, como o manguezal. Dessa forma, projetos de pesquisa, ensino e extensão não são realizados apenas por instituições educativas, mas também por Organizações da Sociedade Civil (OSC), que têm desempenhado um papel importante ao levar conhecimentos sobre os manguezais ao ambiente escolar, principalmente para as faces da Amazônia, costeira e terrestre, da região Norte do Brasil.

Por um lado, há projetos realizados na área urbana envolvendo a Amazônia terrestre, como o projeto Clube do Pesquisador Mirim do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), que promove a troca de conhecimento científico (MPEG, 2023). Por outro lado, existem projetos que visibilizam a Amazônia costeira, tais como: i) o Projeto Mangues da Amazônia, desenvolvido pelo Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA/IECOS/UFGA), em parceria com o Instituto Peabiru e com patrocínio da Petrobras Socioambiental, promove ações de educação ambiental por meio de oficinas, Clube de Ciências (Freitas; Dias; Silva, 2025) produção de materiais didáticos e atividades educativas em escolas e comunidades tradicionais (Fernandes; Silva-Gomes, 2026) ii) Projeto Observatório do Manguê, apoiado pelo CNPq (409667/2022-6), desenvolve ações voltadas ao monitoramento participativo e à divulgação científica e à educação ambiental, promovendo oficinas educativas e recursos didáticos que aproximam estudantes e comunidades do conhecimento científico sobre os manguezais amazônicos partir da ciência cidadã (Observatório do Manguê, 2026) e iii) o projeto Observatório da Saúde dos Povos nos Manguezais Amazônicos (OSMA): Inovação Social e Ciência Cidadã no Combate às Fake News sob a perspectiva das mudanças climáticas, também apoiado pelo CNPq (442757/2024-7), desenvolve ações de divulgação científica. Além disso, organizações não governamentais (ONGs) também desenvolvem iniciativas voltadas à conservação e à educação ambiental nos territórios costeiros. Entre elas, destaca-se a Rare Brasil, que atua junto às comunidades costeiras e aos pescadores artesanais

na conservação dos manguezais e no fortalecimento da gestão comunitária dos recursos pesqueiros, incluindo ações desenvolvidas na costa amazônica paraense (RARE, 2023).

No contexto dos manguezais, Cidreira-Neto e Silva-Cavalcanti (2026) afirmam que a educação ambiental contribui para ampliar o conhecimento dos estudantes sobre diversos ecossistemas e fortalecer atitudes voltadas à conservação. Da mesma forma, muitos estudantes desconhecem o manguezal ou apresentam percepções equivocadas, associando-o apenas à lama, à sujeira e ao mau cheiro (Sampaio; Freitas; Barrella, 2019). A utilização de recursos didáticos e atividades práticas favorece a compreensão desse ecossistema e aproxima os estudantes da realidade ambiental em que vivem (Farias; Andrade, 2010). Portanto, trabalhar a temática dos manguezais nas escolas representa uma importante estratégia para fortalecer sua valorização, conservação e reconhecimento como patrimônio ecológico, social e cultural (Rodrigues; Farrapeira, 2008).

2.4. Recursos didáticos e audiovisuais como estratégias para o ensino de Ciências

A utilização de recursos didáticos no ensino de Ciências favorece a construção do conhecimento ao diversificar as estratégias pedagógicas e ao estimular a participação ativa dos estudantes (Costa Sousa; Costa Sousa Loiola, 2023). As autoras destacam que diferentes recursos contribuem para tornar as aulas mais dinâmicas, motivadoras e contextualizadas, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem. Os recursos audiovisuais constituem importantes estratégias didáticas para o ensino de Ciências, pois favorecem a contextualização dos conteúdos, aproximam os conceitos científicos da realidade dos estudantes e tornam o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo (Berk; Rocha, 2019).

Além dos recursos audiovisuais, materiais didáticos lúdicos vêm sendo utilizados como estratégias para tornar o ensino mais significativo. Os jogos didáticos estimulam a participação ativa dos estudantes, favorecem a interação entre os participantes e contribuem para a construção do conhecimento de forma dinâmica e significativa (Campos; Bortoloto; Felício, 2003). Além disso, esses recursos aproximam teoria e prática, tornando o ensino de Ciências mais contextualizado e motivador. Nesse sentido, a utilização de recursos didáticos e audiovisuais favorece a participação dos alunos nas atividades, estimulando a reflexão, o diálogo e o desenvolvimento do pensamento crítico.

Dessa forma, observa-se que a integração entre vídeos educativos, recursos didáticos e metodologias participativas constitui uma importante estratégia para fortalecer o ensino de Ciências e a Educação Ambiental. Metodologias participativas favorecem um ambiente de

aprendizagem mais democrático, estimulam a participação ativa dos estudantes e contribuem para a construção de conhecimentos, valores e competências relacionados às questões ambientais (Andrade; Figueiredo, 2021). Associados a recursos didáticos e audiovisuais, esses elementos aproximam o conhecimento científico da realidade dos estudantes, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e contribuindo para a valorização e conservação dos manguezais amazônicos.

3. JUSTIFICATIVA E QUESTIONAMENTO DA PESQUISA

Diante desse contexto, foi desenvolvido o quadro *Café & Manguezal*, vinculado ao projeto de pesquisa, ensino e extensão “Observatório do Manguê e seus Maresmórios”, com a produção de vídeos educativos voltados à divulgação científica sobre os manguezais amazônicos. Os vídeos foram elaborados com linguagem acessível, utilizando recursos audiovisuais, conteúdos científicos contextualizados, foram publicados e disponibilizados nas redes sociais Instagram, TikTok e YouTube do Observatório do Manguê. Esses vídeos foram utilizados como principal recurso didático em oficinas educativas realizadas com estudantes do Ensino Fundamental de escolas nos âmbitos rural e urbano.

A presente pesquisa justifica-se pela necessidade de fortalecer ações de divulgação científica e de educação ambiental voltadas ao ecossistema manguezal. Embora os manguezais possuam grande importância ecológica, social, econômica e cultural, muitos estudantes ainda têm conhecimentos limitados sobre esse ambiente. Nesse sentido, a produção de recursos didáticos associados à divulgação científica representa uma estratégia para aproximar o conhecimento científico da realidade escolar, tornando o ensino mais contextualizado e contribuindo para a valorização e conservação dos manguezais amazônicos. Diante disso, surge o seguinte questionamento desta pesquisa: de que forma os recursos didáticos produzidos pelo quadro *Café & Manguezal* contribuem para a divulgação científica e para a aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental sobre os manguezais amazônicos?

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

Avaliar a contribuição dos recursos didáticos produzidos pelo quadro *Café & Manguezal* para a aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental sobre os manguezais amazônicos.

4.2. Objetivos Específicos

- Desenvolver vídeos educativos do quadro Café & Manguezal e um jogo didático, Mangle Cards, como recursos de divulgação científica sobre os manguezais amazônicos.
- Aplicar os recursos didáticos produzidos pelo quadro Café & Manguezal em oficinas educativas com estudantes de escolas públicas dos contextos urbano e rural.
- Comparar os conhecimentos prévios e posteriores dos estudantes, por meio de questionários aplicados antes e após as oficinas educativas

5. METODOLOGIA

5.1. Materiais e Métodos

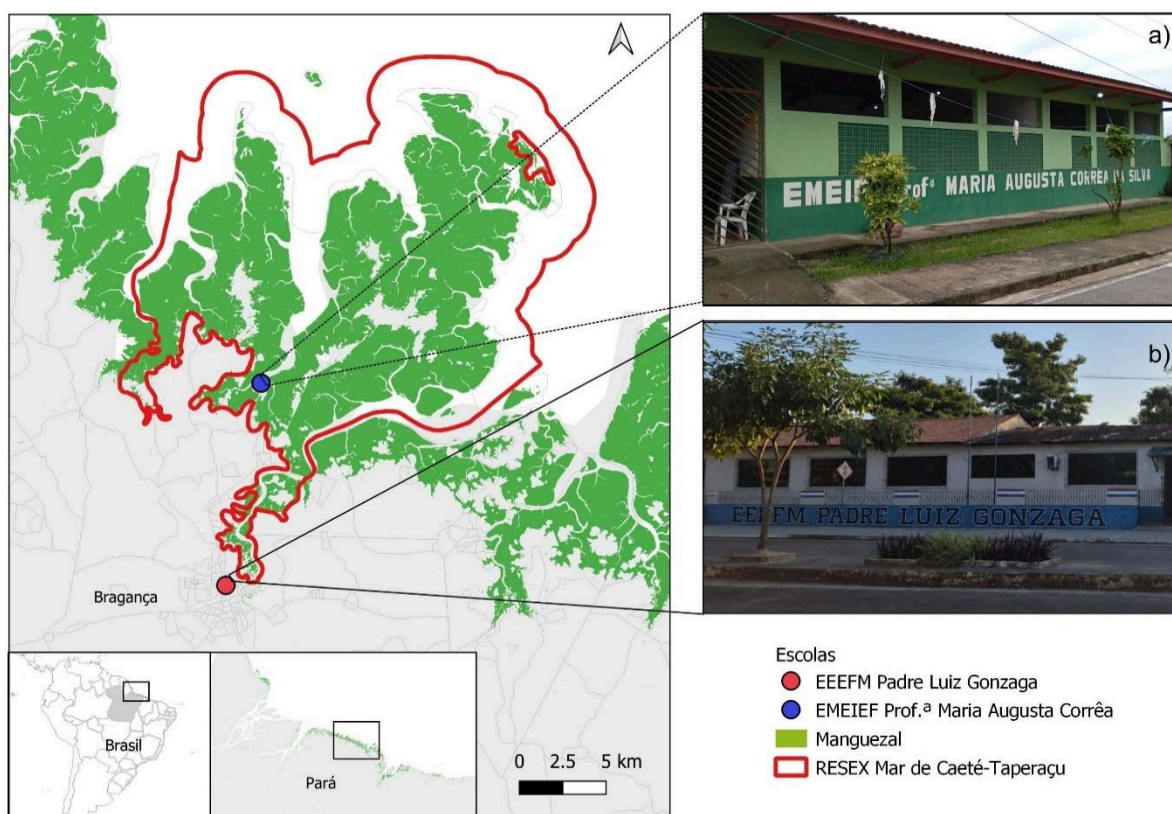
5.1.1. Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido em duas escolas de ensino público do município de Bragança, que tem uma população de 123.082 pessoas e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,600 (Figura 1), localizado na região Nordeste do estado do Pará, área que integra a costa amazônica brasileira e abriga extensos manguezais de elevada importância ecológica, social e econômica (ICMBio, 2018). As duas escolas são: i) Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Luiz Gonzaga (INEP:15057305) com 561 matrículas, localizada na zona urbana do município (QEDU, 2025) e a ii) Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva (INEP: 15569411) com 139 matrículas (QEDU, 2025) situada na comunidade Vila do Castelo, inserida dentro da RESEX Marinha Caeté-Taperaçu e dentro da maior faixa contínua de manguezais do planeta, caracterizada como área rural e reconhecida como uma Escola Azul (ICMBIO, 2013). A Vila do Castelo é uma comunidade estuarino-costeira que faz parte da RESEX Mar de Caeté-Taperaçu, Unidade de Conservação de uso sustentável criada com o objetivo de proteger os recursos naturais e assegurar o modo de vida das comunidades tradicionais que dependem dos manguezais (ICMBio, 2005).

A seleção das escolas teve como finalidade aplicar os recursos didáticos produzidos pelo quadro Café & Manguezal em contextos educacionais distintos (rural e urbano) e avaliar

sua contribuição para a aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental sobre os manguezais amazônicos, por meio de oficinas educativas.

Figura 1- Área da pesquisa. a) EMEIEF Prof.^a Maria Augusta Corrêa e b) EEEFM Padre Luiz Gonzaga.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados públicos

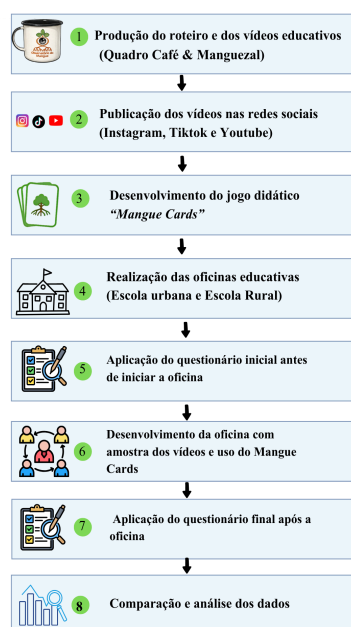
e fotografias do acervo da pesquisa (2026).

5.1.2. Delineamento da pesquisa

A presente pesquisa tem uma abordagem quanti-qualitativa, por integrar procedimentos quantitativos e qualitativos na coleta e análise dos dados. A combinação dessas abordagens possibilita compreender de forma mais ampla o fenômeno investigado, reunindo dados numéricos e interpretações das percepções dos participantes (Creswell, 2014). Quanto aos objetivos, a pesquisa possui caráter descritivo, uma vez que buscou descrever o processo de produção de recursos voltados à divulgação científica e avaliar a aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental após a realização de oficinas educativas sobre os manguezais amazônicos.

A pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas: i) desenvolvimento de roteiros para produzir os vídeos educativos para divulgação científica no quadro Café & Manguezal; ii) publicação dos vídeos nas plataformas Instagram, TikTok e YouTube do projeto Observatório do Mangue e seus Maretórios; iii) elaboração do recurso didático Mangue Cards; iv) realização das oficinas educativas em uma escola urbana e uma escola rural; v) aplicação do questionário inicial antes de iniciar a oficina, vi) desenvolvimento da oficina com amostra dos vídeos e uso do Mangue Cards, vii) aplicação do questionário final após a oficina e viii) análise e comparação dos dados para avaliar a aprendizagem dos estudantes sobre os manguezais amazônicos (Figura 2).

Figura 2- Fluxograma da etapa metodológica



Fonte: Autor, 2026.

5.1.3. Produção e divulgação dos vídeos do Café & Manguezal

O quadro Café & Manguezal surge como uma ideia de divulgação científica, vinculada ao Projeto Observatório do Mangue (@observatoriodomangue), realizado pelo Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA/UFPA), Instituto Sarambuí e Instituto Resiliência Inovadora. O quadro teve como finalidade produzir conteúdos audiovisuais voltados à divulgação científica sobre os manguezais amazônicos, aproximando o conhecimento científico da sociedade por meio de uma linguagem audiovisual acessível.

Inicialmente, foram definidos os temas de cada episódio, contemplando conteúdos relacionados à flora, fauna, funcionamento ecológico, serviços ecossistêmicos, impactos

ambientais, comunidades estuarinas-costeiras e conservação dos manguezais amazônicos. A roteirização dos vídeos foi realizada de outubro a dezembro de 2025, e a produção, entre janeiro e julho de 2026. As gravações foram realizadas em diferentes áreas de manguezal da RESEX Mar de Caeté-Taperaçu localizada no município de Bragança, Pará, utilizando o ambiente natural como cenário das produções. Para a captação das imagens, foram utilizados telefone celular, câmera fotográfica e drone, enquanto a edição foi realizada no aplicativo CapCut.

Ao todo, foram produzidos dez vídeos (Tabela 1), com duração média de um a dois minutos. Após a produção, os vídeos foram editados e, em seguida, publicados nas redes sociais do projeto Observatório do Mangue e seus Maretórios (@observatoriodomangue), como Instagram, TikTok e YouTube.

O último episódio foi produzido no formato de minidocumentário de 19 minutos, encerrando a primeira temporada do Café & Manguezal. O vídeo teve como protagonista o pescador de caranguejo, Seu Gilberto Andrade, morador da comunidade Vila do Castelo. Durante a produção, Seu Gilberto compartilhou seu conhecimento tradicional, suas experiências e os aprendizados adquiridos ao longo de sua convivência com o manguezal, relatando a história desse ecossistema na comunidade, sua importância para as famílias locais e as transformações observadas ao longo dos anos. O minidocumentário buscou valorizar o conhecimento tradicional, aproximando-o do conhecimento científico, evidenciar a importância ecológica, social, econômica e cultural dos manguezais amazônicos e fortalecer a visibilidade das comunidades estuarinas-costeiras.

Tabela 1- Temas, objetivos e aprendizagem esperada

Temas dos vídeos	Objetivo	Aprendizagem esperada
Vídeo 01- Por que o manguezal é tão importante? https://www.instagram.com/reel/DTq6zXTj0ll/?igsh=OGdtNXdlbzloNjc2	Apresentar a importância ecológica, cultural e social do ecossistema manguezal.	Espera-se que os telespectadores compreendam por que esse ecossistema é tão relevante para o equilíbrio ambiental e para as comunidades estuarinas-costeiras.
Vídeo 02- Raízes que respiram https://www.instagram.com/reel/DUlwIBfEfwc/?igsh=NXp6a2t5OTl6cmti	Demonstrar, por meio de uma explicação, como as raízes das árvores de mangue funcionam e por que são importantes.	Compreender como as árvores de manguezal conseguem sobreviver nesse ambiente lamoso e salino.

Vídeo 03- Os papéis das marés https://www.instagram.com/reel/DWHIKvxiraL/?igsh=eW43ajU2emxtbDVm	Explicar como a maré pode influenciar o manguezal.	Entender como funciona o fluxo da maré no manguezal.
Vídeo 04- Marisqueiras, pescadores e o sustento do mangue https://www.instagram.com/reel/DWxCNwBihut/?igsh=ajlkYTl2Z3gyb2Rm	Repasar aos telespectadores o quanto importante é o manguezal para as pessoas que moram perto dele e dele dependem de diversas formas.	Reconhecer o papel das marisqueiras e dos pescadores na cultura e na economia locais.
Vídeo 05- Caranguejo-Uçá https://www.instagram.com/reel/DXNG94-iqBe/?igsh=MTdtbGNiN3Jrcmh6Nw==	Apresentar o papel ecológico do caranguejo-uçá e a sua função no manguezal.	Entender como o caranguejo-uçá ajuda o manguezal a manter o solo mais fértil e a importância dele nesse ecossistema.
Vídeo 06- Sementes do Mangue https://www.instagram.com/reel/DZU7Sq0u9Xp/?igsh=MWlzdWNiNnBrZW5kZw==	Demonstrar como funciona a viviparidade na semente do mangue e compreender sua dispersão e fixação.	Assimilar como a semente (propágulo ou canetinha) do mangue-vermelho germina ainda presa à árvore-mãe.
Vídeo 07- A importância das redes sociais na divulgação científica https://www.instagram.com/reel/DaNefT8KihO/?igsh=ODE0OGVqNGx2dDI3	Esclarecer que as redes sociais são de suma importância para a divulgação científica.	Compreender a importância das redes sociais na divulgação do conhecimento científico e na promoção da sensibilização ambiental.
Vídeo 08- Manguezal e Mudanças climáticas https://www.instagram.com/reel/DaSr2DVq4zw/?igsh=bXF3dnhocmQwenVz	Explicar a relação entre os manguezais e as mudanças climáticas.	Compreender a importância dos manguezais na mitigação das mudanças climáticas e na conservação ambiental.
Vídeo 09- Os três tipos de mangues (árvores) do manguezal https://www.instagram.com/reel/DadFqq4O2mp/?igsh=MW0xYjJ4cGgwa25ucw==	Explicar os três tipos de árvores de mangue predominantes e a sua importância.	Compreender quais são os tipos de mangue, sua importância e sua função no manguezal.

Vídeo 10- Minidocumentário: “O conhecimento do manguezal” https://www.instagram.com/reel/DanL6MUIH_i/?igsh=MWN3aDI6cGxoODZ4bA==	Valorizar o conhecimento tradicional das comunidades do manguezal.	Reconhecer a importância do conhecimento tradicional para a conservação dos manguezais e da cultura local.
--	--	--

Fonte: Autor, 2026.

5.2. Coleta de dados

5.2.1. Oficinas educativas como ferramenta para a aprendizagem sobre manguezais amazônicos

A coleta de dados foi realizada durante as oficinas educativas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental da EEEFM Padre Luiz Gonzaga e da EMEIF Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva. Inicialmente, foi elaborado um plano de aula fundamentado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). Foram realizadas duas oficinas educativas, uma em cada escola, com o objetivo de avaliar a contribuição dos recursos didáticos de divulgação científica do projeto Café & Manguezal para a aprendizagem dos estudantes sobre os manguezais amazônicos.

A primeira oficina foi realizada no dia 05 de maio de 2026, na EEEFM Padre Luiz Gonzaga (Figura 3), e a segunda, no dia 13 de maio de 2026, na EMEIF Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva (Figura 4). Em ambas as escolas, as atividades tiveram início com a apresentação da proposta da pesquisa e dos objetivos da oficina aos estudantes. Durante a realização das oficinas, foram exibidos os cinco primeiros episódios da série Café & Manguezal, correspondentes aos vídeos já finalizados até o período de execução das oficinas. Em seguida, a coleta de dados foi realizada por meio dos questionários inicial e final, permitindo avaliar a aprendizagem dos estudantes por meio da comparação entre os conhecimentos apresentados antes e após a intervenção educativa.

A utilização apenas desses episódios ocorreu porque os demais ainda estavam em processo de produção e também para evitar que a oficina se tornasse excessivamente longa, preservando o engajamento e a participação dos estudantes ao longo das atividades. Após a realização das oficinas, os cinco episódios restantes foram finalizados e publicados nas redes sociais do projeto, o que concluiu a primeira temporada do quadro. Ao término das oficinas, realizou-se uma premiação simbólica às equipes participantes, com a entrega de brindes

relacionados ao projeto, visando estimular o engajamento, a participação e a interação dos estudantes ao longo das atividades.

5.2.2. Questionários de avaliação inicial e final

Foram elaborados dois questionários estruturados, denominados questionário inicial e questionário final (Apêndice 10.1), aplicados aos mesmos estudantes antes e após a realização das oficinas educativas, com a finalidade de caracterizar o perfil dos participantes, identificar os conhecimentos prévios e avaliar a aprendizagem sobre os manguezais amazônicos decorrente da intervenção educativa.

O questionário inicial foi composto por 10 questões, incluindo perguntas de caracterização dos participantes (idade, gênero, escola e turma) e questões fechadas e abertas sobre conhecimentos prévios sobre os manguezais. As questões abordaram aspectos como conhecimento prévio sobre o ecossistema, existência de manguezais na região, experiências anteriores de visita ao manguezal, contato com conteúdo sobre o tema, percepção sobre sua importância ecológica, conhecimento sobre espécies arbóreas, utilidade dos manguezais e uma questão discursiva destinada a identificar como os estudantes definiam o ecossistema antes da oficina. Predominaram questões fechadas de múltipla escolha, complementadas por duas questões abertas que permitiram avaliar qualitativamente o conhecimento dos participantes.

O questionário final foi composto por 9 questões, mantendo as informações de identificação dos participantes e incluindo perguntas fechadas e abertas destinadas a avaliar a aprendizagem e a percepção dos estudantes após a participação nas oficinas. O questionário também incluiu questões discursivas, permitindo que os estudantes descrevessem o manguezal com suas próprias palavras e expressassem suas percepções sobre os conteúdos aprendidos nas oficinas.

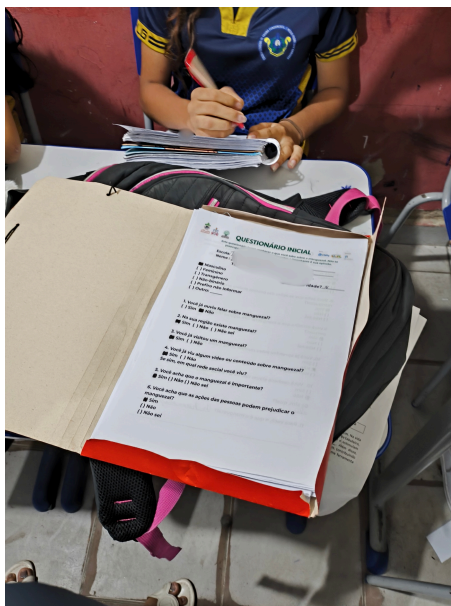
A utilização de questões fechadas possibilitou a obtenção de dados quantitativos para comparação entre os momentos pré e pós-intervenção, enquanto as questões abertas permitiram analisar qualitativamente a evolução da compreensão dos estudantes sobre os manguezais amazônicos e a contribuição dos recursos didáticos de divulgação científica empregados nas oficinas.

5.2.3. Elaboração do jogo didático Manguê Cards

Os jogos didáticos constituem importantes ferramentas pedagógicas, pois favorecem a aprendizagem de forma dinâmica, participativa e significativa, estimulam o interesse dos estudantes e facilitam a compreensão dos conteúdos científicos (Kishimoto, 2011; Gonzaga *et al.*, 2017). Com base nessa perspectiva, foi desenvolvido o jogo didático Manguê Cards (Apêndice 10.3), como recurso complementar dos vídeos do quadro Café & Manguêzal aplicados nas oficinas.

O jogo é composto por cartas ilustradas com perguntas e informações sobre o ecossistema de manguezal e as temáticas abordadas nos vídeos. Durante as oficinas, os estudantes participaram de dinâmicas em equipe, utilizando o jogo como estratégia de revisão e fixação dos conteúdos apresentados nos vídeos da série Café & Manguêzal, o que promoveu maior interação e participação dos alunos.

Figura 3- Oficina na EEEFM Padre Luiz Gonzaga.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 4- Oficina EMEIF Prof^a Maria Augusta Corrêa da Silva.



Fonte: Autor, 2026.

5.3. Análise dos dados

Os dados obtidos por meio dos questionários inicial e final foram organizados em planilhas eletrônicas no Microsoft Excel e no Google Planilhas, softwares utilizados para organizar as respostas. Os dados foram analisados por meio do cálculo das frequências absolutas e relativas (%) e da elaboração de tabelas e gráficos para a apresentação e interpretação dos resultados. As respostas abertas, como "Como vocês descreveriam o manguezal?", foram analisadas qualitativamente e representadas por meio de uma nuvem de palavras elaborada no Voyant Tools, o que permitiu identificar os termos mais recorrentes utilizados pelos estudantes de ambas as escolas. A utilização conjunta de análises quantitativas e qualitativas possibilita uma compreensão mais ampla e aprofundada do fenômeno investigado (Creswell, 2014).

5.4. Questões éticas

A realização deste estudo recebeu a aprovação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), por meio da licença SISBIO nº 84398-1, no âmbito do projeto

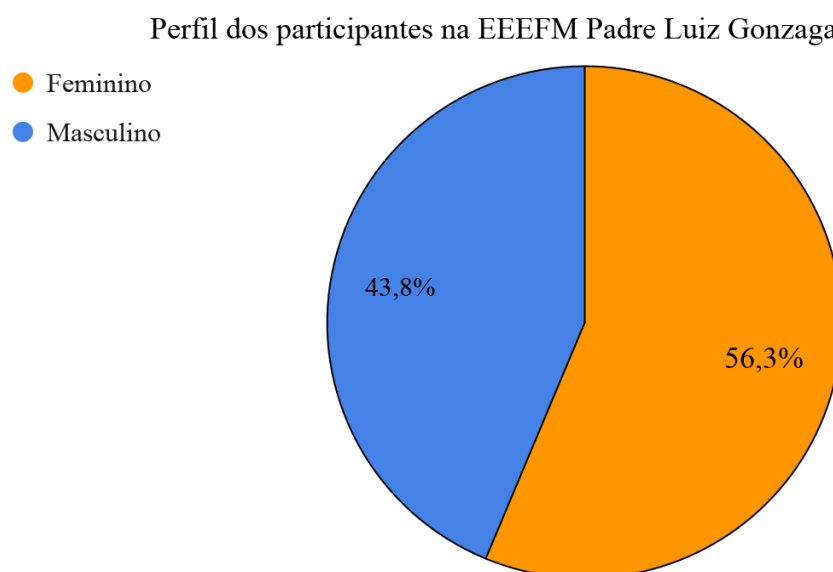
guarda-chuva “Observatório do Mangue e seus Maresórios”. Além disso, cumpriu os critérios éticos exigidos para a investigação, estando devidamente registrado e aprovado na Plataforma Brasil, com o Certificado de Apresentação de Avaliação Ética (CAAE) nº 85802224.6.0000.0018 (Anexo 11.1). Esta pesquisa foi realizada em parceria com ambas as escolas, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esse mesmo termo foi traduzido em uma historinha de quadrinhos, elaborada com Inteligência Artificial, para que os estudantes possam conhecer e aceitar os termos da pesquisa (Anexo 10.1).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Caracterização dos estudantes

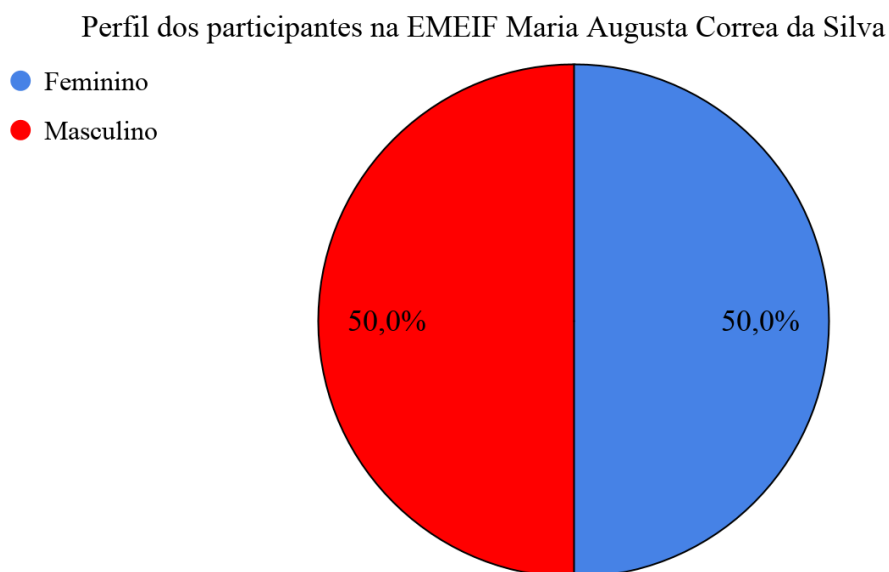
Participaram das oficinas educativas 40 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, sendo 16 da EEEFM Padre Luiz Gonzaga e 24 da EMEIF Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva (Figura 5 e 6). Quanto ao perfil dos participantes, na EEEFM Padre Luiz Gonzaga observou-se a predominância do sexo feminino, representando 56,3% (n = 9) dos estudantes, enquanto o sexo masculino correspondeu a 43,8% (n = 7). Na EMEIF Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva, a distribuição foi equilibrada, com 50% (n = 12) de estudantes do sexo feminino e 50% (n = 12) do sexo masculino. Em ambas as escolas, não houve participantes que se identificassem como pessoas transgênero ou não binárias.

Figura 5- Caracterização dos estudantes na EEEFM Padre Luiz Gonzaga



Fonte: Autor, 2026.

Figura 6 - Caracterização dos estudantes na EMEIF
Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva



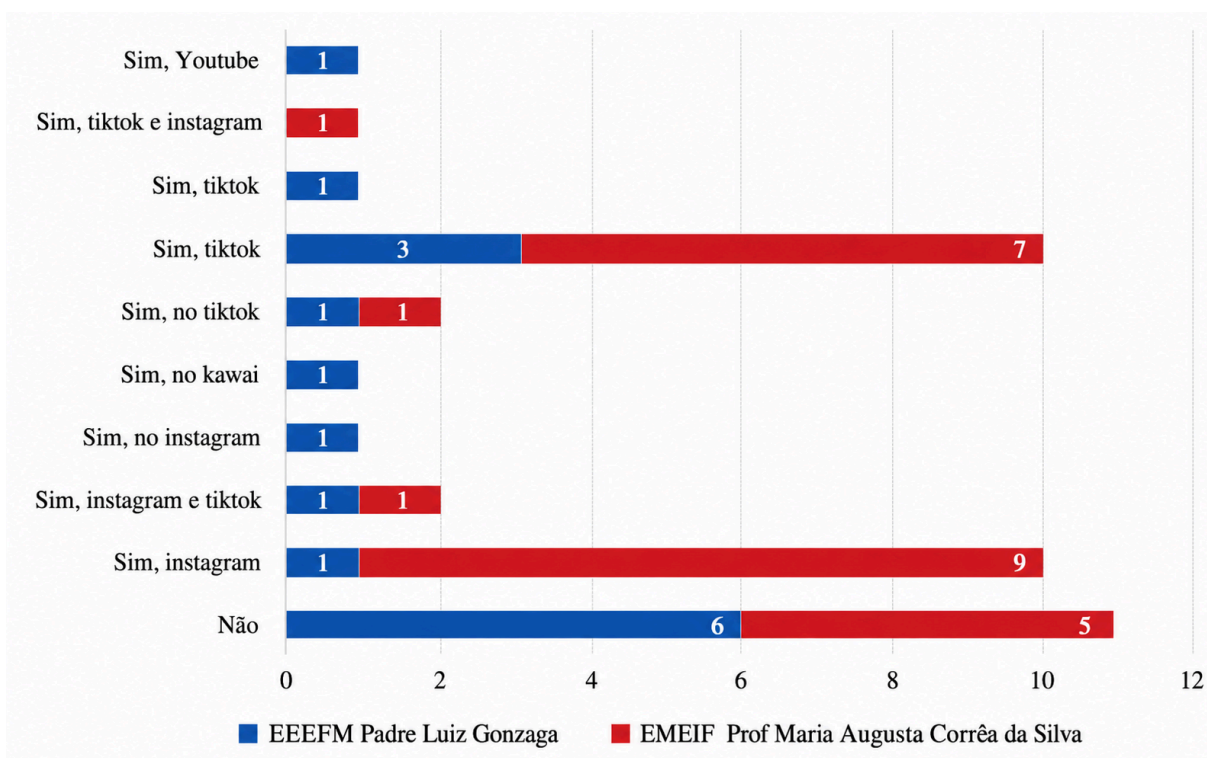
Fonte: Autor, 2026.

A Figura 7 apresenta as respostas dos estudantes à visualização de vídeos sobre o manguezal nas redes sociais. Observou-se que, em ambas as escolas, parte considerável dos participantes afirmou não ter visto conteúdo sobre o manguezal nas redes sociais, sendo registradas seis respostas na escola urbana (EEEFM Padre Luiz Gonzaga) e cinco na escola rural (EMEIF Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva). Entre os estudantes que conheciam o manguezal por meio de vídeos, o Instagram foi a plataforma mais citada, especialmente pelos alunos da escola rural, com nove respostas, seguido pelo TikTok, mencionado por sete estudantes da mesma escola e por três da escola urbana. Também foram registradas respostas indicando o acompanhamento de vídeos sobre manguezal em mais de uma plataforma, como Instagram, TikTok e YouTube, além de citações isoladas do Kwai.

De modo geral, os resultados evidenciam que, embora parte dos estudantes já tivesse contato com o manguezal por meio de vídeos nas redes sociais, ainda predominava um percentual expressivo de alunos que desconheciam sua existência. Esse resultado reforça a importância de ampliar as estratégias de divulgação científica em ambientes escolares, favorecendo a disseminação de conteúdos educativos produzidos em mídias digitais. Além disso, a predominância do Instagram e do TikTok como meios de acesso demonstra o potencial dessas plataformas para aproximar o conhecimento científico do público jovem,

tornando-as importantes ferramentas de apoio às ações de educação ambiental e divulgação científica, por exemplo, sobre os manguezais amazônicos.

Figura 7 - Caracterização dos estudantes na EMEIF
Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva.



Fonte: Autor, 2026.

6.2. Percepções sobre o manguezal e cultura oceânica

Com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o ecossistema manguezal, foi aplicado um questionário antes da realização das oficinas educativas (Tabela 2). Os resultados evidenciaram diferenças entre os estudantes da escola urbana (EEEFM Padre Luiz Gonzaga) e da escola rural (EMEIF Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva), indicando que o contexto (território) em que os alunos estão inseridos influencia sua percepção e familiaridade com esse ecossistema.

Na EEEFM Padre Luiz Gonzaga, 75,0% dos estudantes afirmaram já ter ouvido falar do manguezal, enquanto 25,0% responderam que não. Na EMEIF Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva, todos os participantes (100%) relataram conhecer esse ecossistema. Além disso, apenas 18,8% dos estudantes da escola urbana afirmaram ter aprendido sobre o manguezal na escola, sugerindo que parte desse conhecimento foi construída em outros espaços, como o ambiente familiar, as mídias digitais e as experiências do cotidiano. Nesse sentido, Reigota

(2017) destaca que a percepção ambiental é construída a partir da relação dos indivíduos com o ambiente em que vivem.

Também foram observadas diferenças no reconhecimento da presença do manguezal na região e no contato direto com esse ambiente. Enquanto todos os estudantes da escola rural reconheceram a existência do manguezal em sua comunidade e afirmaram já tê-lo visitado, parte dos estudantes da escola urbana desconhecia sua presença no município ou nunca havia tido contato com esse ecossistema. Esses dados reforçam a influência da proximidade com o ambiente na construção dos conhecimentos ambientais, corroborando Soga e Gaston (2016), que destacam a importância do contato com ambientes naturais para fortalecer a conexão das pessoas com a natureza.

Em relação aos conhecimentos específicos, os estudantes da escola rural demonstraram maior familiaridade com as espécies arbóreas do manguezal, com sua importância ecológica e com os impactos das ações humanas sobre esse ecossistema. Em contrapartida, os estudantes da escola urbana apresentaram menor domínio desses conteúdos, o que evidencia a necessidade de ações de educação ambiental voltadas à valorização dos ecossistemas locais, como o manguezal. Esses resultados corroboram os achados de Rodrigues e Farrapeira (2008), que observaram limitações no conhecimento dos estudantes sobre o ecossistema manguezal e destacaram a importância da inserção dessa temática no ensino de Ciências como estratégia para ampliar a compreensão e a sensibilização ambiental. Além disso, a Base Nacional Comum Curricular enfatiza que o ensino de Ciências deve estar contextualizado à realidade dos estudantes, promovendo a investigação, a valorização do território e a compreensão das questões socioambientais presentes no cotidiano (BRASIL, 2018).

No caso da escola localizada na área rural, essa abordagem torna-se ainda mais relevante por se tratar de uma Escola Azul, cuja proposta pedagógica busca fortalecer a educação contextualizada ao território. Essa perspectiva converge com a Lei Estadual nº 9.981/2023, que institui a Política de Educação Formal para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima e orienta que os processos educativos incorporem as especificidades ambientais, culturais e territoriais do Estado do Pará. Dessa forma, o desenvolvimento de recursos didáticos de divulgação científica sobre os manguezais amazônicos contribui para a implementação das diretrizes da política estadual, promovendo uma aprendizagem

contextualizada, a valorização dos saberes locais e o fortalecimento da cultura de conservação ambiental entre os estudantes.

Entretanto, durante o desenvolvimento das oficinas, observou-se que muitos estudantes ainda apresentavam conhecimento limitado sobre o significado de uma Escola Azul e sobre os princípios que fundamentam essa proposta pedagógica, o que evidencia que a existência de políticas públicas e programas educacionais, por si só, não garante sua compreensão ou apropriação pela comunidade escolar. Esse resultado reforça a importância de ações contínuas de educação ambiental e de divulgação científica que aproximem os estudantes do patrimônio natural presente em seu território, promovendo uma aprendizagem contextualizada e fortalecendo o sentimento de pertencimento e de corresponsabilidade pela conservação dos manguezais amazônicos.

Tabela 2- Questionário inicial sobre os manguezais

Pergunta	Escola na área urbana EEEFM Padre Luiz Gonzaga (n=16)	Escola na área rural EMEIF Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva (n=24)
Você já ouviu falar de manguezal?	Sim: 12 (75,0%) Não: 4 (25,0%)	Sim: 24 (100%) Não: 0 (0%)
Na sua região existe manguezal?	Sim: 8 (50,0%) Não: 5 (31,3%) Não sei: 3 (18,8%)	Sim: 24 (100%) Não: 0 (0%)
Você já visitou um manguezal?	Sim: 7 (43,8%) Não: 9 (56,3%)	Sim: 24 (100%) Não: 0 (0%)
Você já viu algum vídeo ou conteúdo sobre manguezal?	Sim: 10 (62,5%) Não: 6 (37,5%)	Sim: 19 (79,2%) Não: 5 (20,8%)
Você acha que o manguezal é importante?	Sim: 10 (62,5%) Não sei: 6 (37,5%)	Sim: 24 (100%) Não: 0 (0%)
Você acha que as ações das pessoas podem prejudicar o manguezal?	Sim: 11 (68,8%) Não: 2 (12,5%) Não sei: 3 (18,8%)	Sim: 24 (100%) Não: 0 (0%)
Você acredita que o manguezal tem alguma utilidade para as pessoas?	Sim: 13 (81,3%) Não: 1 (6,3%) Não sei: 2 (12,5%)	Sim: 24 (100%) Não: 0 (0%)
Você já aprendeu sobre manguezal na escola?	Sim: 3 (18,8%) Não: 7 (43,8%) Não lembro: 6 (37,5%)	Sim: 24 (100%) Não: 0 (0%)

Você conhece algum tipo de árvore do manguezal?	Sim: 0 (0%)	Sim: 15 (62,5%)
	Não: 16 (100%)	Não: 4 (16,7%)
		Não sei: 5 (20,8%)

Fonte: Autor, 2026.

A Figura 8 apresenta as nuvens de palavras elaboradas a partir das respostas dos estudantes à pergunta "O que é o mangue?", aplicada antes da realização das oficinas educativas. Em ambas as escolas, observou-se que os participantes já possuíam conhecimentos prévios sobre o ecossistema, embora com diferentes níveis de aprofundamento.

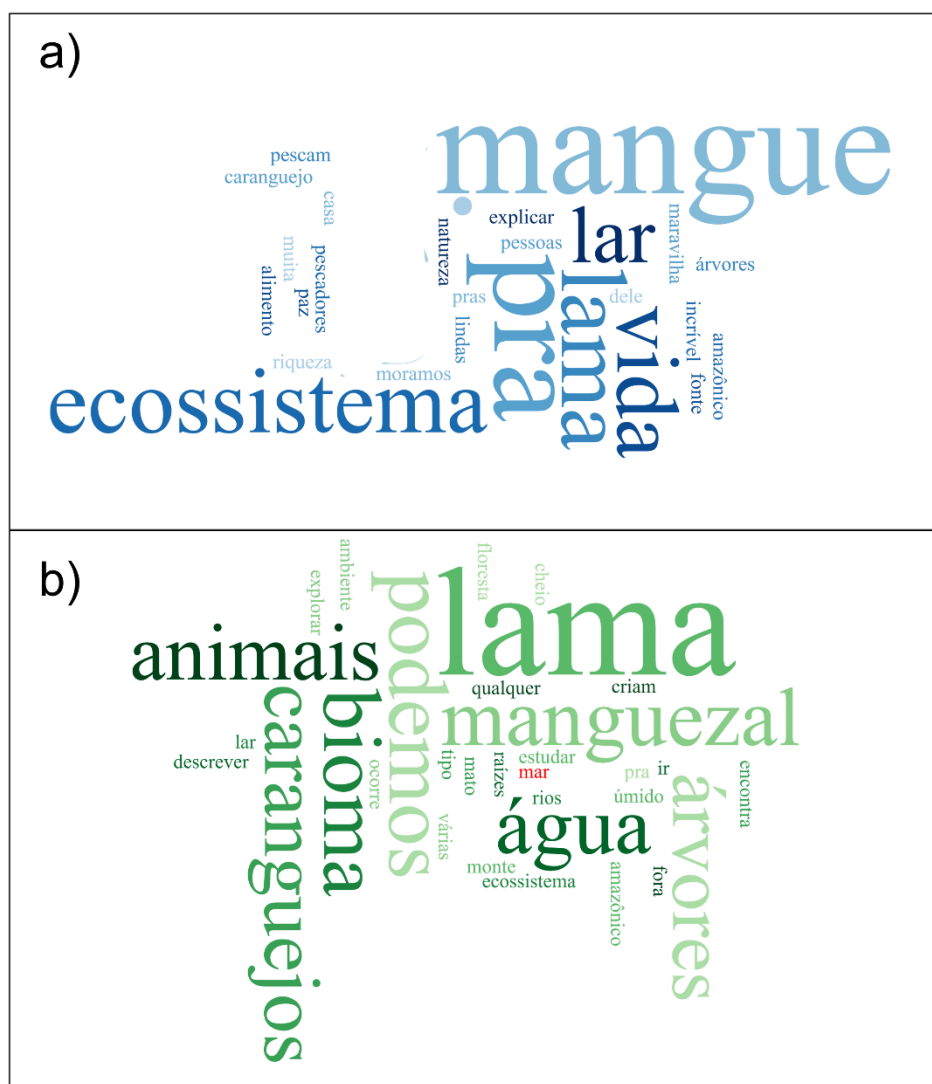
Na escola localizada na área rural (Figura 8a), os termos mais recorrentes foram "mangue", "lama", "vida", "praia" e "ecossistema", o que indica que os estudantes associavam o manguezal principalmente às suas características físicas e à presença de organismos vivos. Também foram identificadas palavras como "caranguejo", "árvores", "natureza", "pescadores", "alimento" e "riqueza", sugerindo que parte dos estudantes relacionava o manguezal às atividades tradicionais desenvolvidas na região e aos benefícios proporcionados por esse ecossistema. A presença de expressões como "moramos" e "nossa" evidencia, ainda, um sentimento de pertencimento e proximidade com o território, possivelmente decorrente da vivência cotidiana dos alunos em uma comunidade inserida na área de influência da Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu.

Na escola urbana (Figura 8b), destacaram-se os termos "lama", "manguezal", "podem", "bioma", "animais", "caranguejos", "água" e "árvores". Diferentemente da escola rural, as respostas concentraram-se em elementos naturais e na biodiversidade do ecossistema, com menor ocorrência de palavras relacionadas às experiências cotidianas ou às atividades humanas desenvolvidas no manguezal. A presença do termo "bioma" indica que alguns estudantes já possuíam conhecimentos provenientes do ambiente escolar, embora nem sempre associados às especificidades ecológicas e sociais dos manguezais amazônicos.

De modo geral, as respostas obtidas antes da intervenção educativa demonstram que os estudantes das duas escolas possuíam conhecimentos prévios sobre o manguezal, porém predominantemente associados a elementos isolados, como lama, árvores, água e caranguejos. Embora alguns participantes reconheçam sua importância como ecossistema e espaço de vida, observou-se que as definições ainda eram fragmentadas e pouco abrangentes, evidenciando a necessidade de ações de educação ambiental e de divulgação científica capazes de ampliar a

compreensão das funções ecológicas, sociais, econômicas e culturais dos manguezais amazônicos.

Figura 8- Percepções sobre o manguezal no questionário inicial. A) escola na área rural e b) urbana.



Fonte: Autor, 2026.

6.3. Aprendizagem sobre manguezais amazônicos através do quadro Café & Manguezal

Com a finalidade de avaliar a aprendizagem dos estudantes após a intervenção educativa, foi aplicado um questionário final, elaborado para verificar a compreensão dos conteúdos abordados nas oficinas (Gil, 2019). O instrumento contemplou questões destinadas a identificar os conhecimentos construídos sobre os manguezais amazônicos, a percepção dos estudantes acerca da importância ecológica, social e econômica desse ecossistema, bem como

a contribuição da divulgação científica e dos recursos didáticos utilizados no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o questionário permitiu avaliar a percepção dos participantes sobre a própria intervenção educativa. A Tabela 3 apresenta as questões que compuseram o instrumento e seus respectivos objetivos. Para a apresentação dos resultados, foram selecionadas as questões mais representativas, por responderem diretamente aos objetivos da pesquisa e permitirem uma análise mais aprofundada da aprendizagem e das percepções dos estudantes após a realização das oficinas educativas.

Tabela 3 – Estrutura do questionário final aplicado aos estudantes após a intervenção educativa

Pergunta	Objetivo da questão
Você conhecia o projeto Observatório do Mangue?	Identificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre o Projeto Observatório do Mangue.
Você sabe quais são os tipos de árvores que há no manguezal? Se sim, quais?	Avaliar o reconhecimento das principais espécies arbóreas do manguezal após a intervenção educativa.
Você acha importante aprender sobre manguezal por meio das redes sociais?	Investigar a percepção dos estudantes sobre o uso das redes sociais como ferramenta de divulgação científica.
Se sim, explique por que é importante aprender por meio das redes sociais.	Compreender a percepção dos estudantes sobre as contribuições das redes sociais para a aprendizagem sobre os manguezais.
Depois dos vídeos, você se sente mais motivado a cuidar do mangue?	Avaliar a contribuição da intervenção educativa para a sensibilização ambiental dos estudantes.
Você acha que o manguezal é importante para as comunidades costeiras que vivem perto dele?	Identificar a compreensão dos estudantes sobre a importância socioambiental dos manguezais para as comunidades costeiras.
Se sim, explique por quê.	Analisar a percepção dos estudantes quanto à importância ecológica, social e econômica dos manguezais.
Você indicaria os vídeos do Observatório do Mangue a outras pessoas?	Avaliar a aceitação dos vídeos educativos produzidos pelo Projeto Observatório do Mangue como recurso de divulgação científica.
O que você mais gostou ou aprendeu com os vídeos sobre manguezal?	Identificar os principais conhecimentos e aprendizagens construídos pelos estudantes durante a intervenção educativa.

Após a oficina, como você descreveria o manguezal?	Verificar a compreensão dos estudantes sobre o conceito de manguezal após a participação na intervenção educativa, identificando possíveis mudanças em relação aos conhecimentos iniciais.
--	--

Fonte: Autor, 2026.

A Figura 9 apresenta as nuvens de palavras elaboradas a partir das respostas dos estudantes à pergunta "Como você descreveria o manguezal?", aplicada após a realização das oficinas educativas. Em ambas as escolas, observa-se a predominância do termo "ecossistema", o que indica que os estudantes passaram a reconhecer o manguezal como um sistema natural complexo, composto por diferentes organismos e interações ecológicas. Também se destacam palavras como "animais", "ambiente", "mangue", "manguezal", "árvores" e "lama", evidenciando uma compreensão mais ampla dos componentes bióticos e abióticos desse ecossistema.

Na escola localizada na área rural (Figura 9a), além dos termos relacionados às características ecológicas do manguezal, destacam-se palavras como "importante", "importantes", "cuidar", "cuidado", "natureza", "paz", "nutrientes" e "sustento", indicando que os estudantes passaram a associar o manguezal não apenas à biodiversidade, mas também aos seus serviços ecossistêmicos, à necessidade de conservação e à sua importância para a sociedade. A presença dessas expressões sugere uma percepção mais integrada entre os aspectos ambientais e sociais do ecossistema.

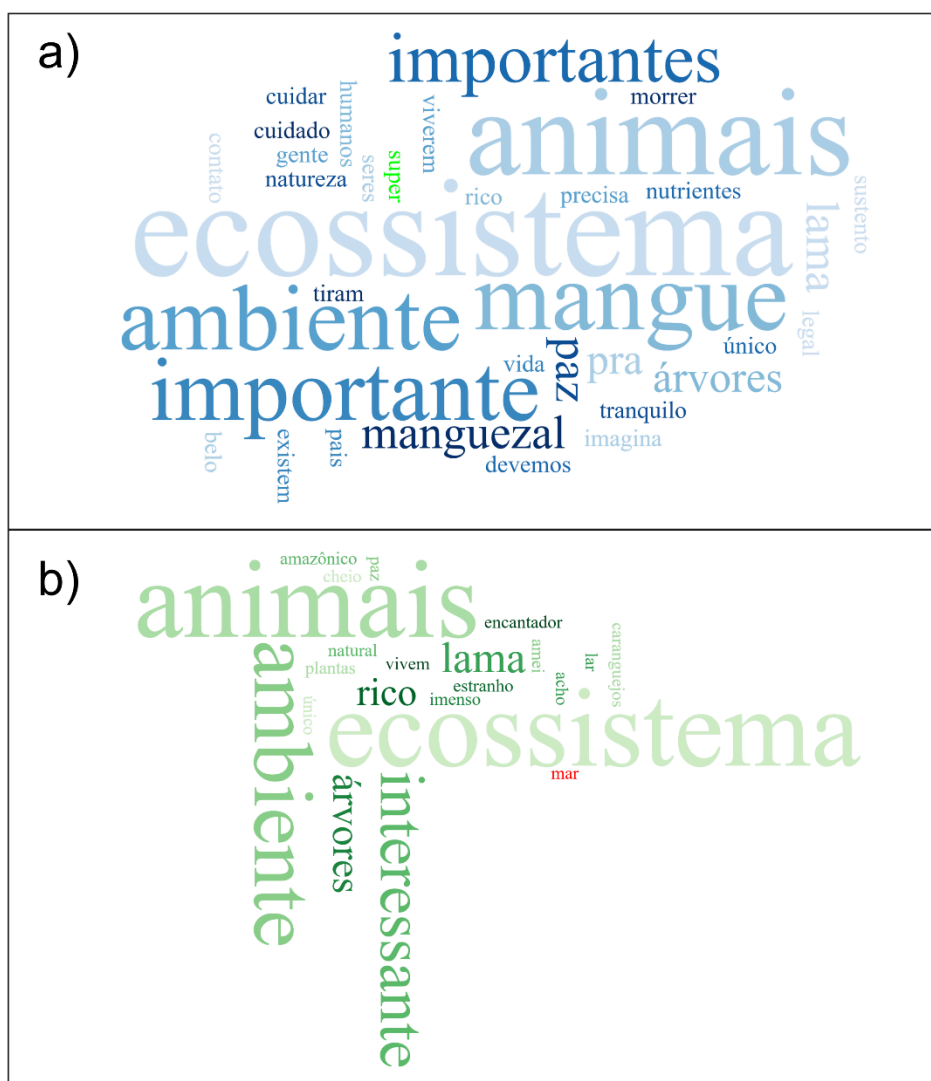
Na escola urbana (Figura 9b), as respostas concentraram-se principalmente nos termos "ecossistema", "animais", "ambiente", "interessante", "árvores", "lama" e "rico", o que demonstra que os estudantes passaram a reconhecer o manguezal como um ambiente de elevada biodiversidade e riqueza natural. Embora as respostas tenham apresentado menor diversidade de termos relacionados aos serviços ecossistêmicos quando comparadas às da escola rural, observa-se um avanço na compreensão do manguezal como um ecossistema complexo e relevante para a conservação ambiental.

De modo geral, a comparação entre as nuvens de palavras obtidas antes e após a intervenção educativa evidencia uma ampliação do repertório conceitual dos estudantes sobre os manguezais amazônicos. Enquanto no questionário inicial predominavam definições baseadas em elementos isolados, como lama, água e caranguejos, após as oficinas passaram a emergir conceitos ecológicos mais abrangentes, como ecossistema, ambiente, biodiversidade, conservação e importância, o que indica uma compreensão mais integrada das funções

ecológicas e socioambientais dos manguezais. Esses resultados corroboram os achados de Albuquerque e Maia (2021), que observaram avanços na percepção ambiental e na compreensão de conteúdos relacionados aos manguezais após ações de educação ambiental com estudantes do Ensino Fundamental.

Os resultados também evidenciam que a utilização dos vídeos de divulgação científica da série Café & Manguezal, associada ao jogo didático Manguê Cards e às oficinas educativas, contribuiu para ampliar os conhecimentos dos estudantes sobre os manguezais amazônicos. A evolução observada nas respostas qualitativas reforça o potencial dos recursos didáticos de divulgação científica para promover uma aprendizagem mais significativa, contextualizada e crítica, aproximando os conteúdos científicos da realidade dos estudantes. Essa perspectiva está em consonância com Lorenzetti e Delizoicov (2001), que defendem que a divulgação científica, quando integrada às práticas pedagógicas, favorece a alfabetização científica, estimula o pensamento crítico e amplia a compreensão dos estudantes sobre fenômenos científicos e questões socioambientais

Figura 9 - Nuvem de palavras elaborada a partir das respostas dos estudantes à pergunta "Após a oficina, como você descreveria o manguezal?" após a realização das oficinas educativas. a) escola na área rural e b) escola na área urbana.



Fonte: Autor, 2026.

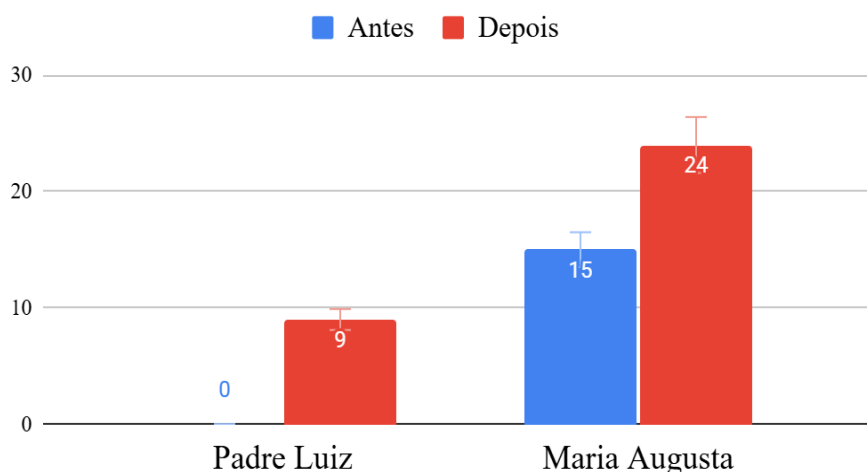
A Figura 10 mostra o conhecimento dos estudantes sobre as espécies arbóreas do manguezal antes e após a realização das oficinas educativas. Na EEEFM Padre Luiz Gonzaga, nenhum estudante identificou corretamente as árvores do manguezal antes da intervenção. Após as oficinas, esse número aumentou para 9 estudantes (56,3%). Na EMEIF Prof.^a Maria Augusta Corrêa da Silva, também foi observado um avanço, passando de 15 estudantes (62,5%) para 24 (100%), indicando que, ao final das atividades, todos os participantes reconheceram pelo menos uma espécie arbórea típica desse ecossistema.

Os dados evidenciam que as oficinas favoreceram a ampliação do conhecimento sobre a flora do manguezal, principalmente entre os estudantes que, inicialmente, apresentavam maior dificuldade em identificar as espécies. A utilização dos vídeos da série Café & Manguezal, do jogo didático Mangue Cards e das atividades desenvolvidas nas oficinas possibilitou

relacionar os conteúdos científicos à realidade dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais significativo. A Educação Ambiental contribui para a construção de conhecimentos e para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais, favorecendo a formação de indivíduos mais comprometidos com a conservação dos ecossistemas (Rodrigues Silva; Maia, 2020).

Figura 10- Conhecimentos dos estudantes sobre espécies arbóreas do manguezal antes e depois.

Você sabe os tipos de árvores que tem no manguezal? Se sim, quais?



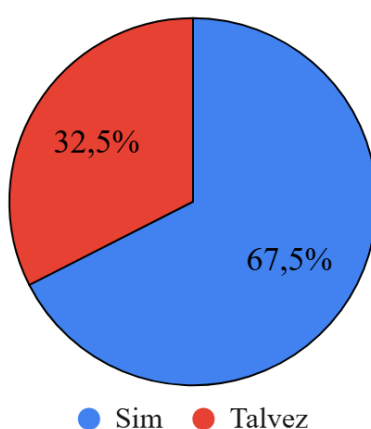
Fonte: Autor, 2026.

A Figura 11 revela que 67,5% dos estudantes consideram importante aprender sobre o manguezal por meio das redes sociais, enquanto 32,5% responderam "talvez". Nenhum participante considerou essa estratégia desnecessária, evidenciando uma percepção positiva em relação ao uso das mídias digitais como recurso complementar ao ensino. Esse resultado demonstra que os estudantes reconhecem o potencial das redes sociais para aproximar os conteúdos científicos do cotidiano, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e acessível. Durante as oficinas, os vídeos da série Café & Manguezal contribuíram para despertar o interesse dos participantes e facilitar a compreensão sobre a importância ecológica, social e econômica dos manguezais. Tais resultados reforçam os trabalhos de Martins *et al.* (2018), que destacam que o uso planejado de mídias sociais e recursos digitais favorece a aprendizagem colaborativa, amplia o interesse dos estudantes por temas ambientais

e fortalece o ensino de Ciências e Educação Ambiental. Dessa forma, os resultados obtidos nesta pesquisa reforçam o potencial da divulgação científica por meio das redes sociais como estratégia para aproximar o conhecimento científico da realidade dos estudantes e complementar as práticas desenvolvidas em sala de aula.

Figura 11– Percepção dos estudantes sobre a importância das redes sociais para o ensino dos manguezais.

Você acha importante aprender sobre manguezal através das redes sociais?



Fonte: Autor, 2026.

A comparação entre as respostas dos questionários inicial e final evidencia uma evolução na compreensão dos estudantes acerca do conceito de manguezal em ambos os contextos escolares. Na escola localizada na área rural, as respostas iniciais demonstravam que os estudantes já possuíam familiaridade com o ecossistema, associando-o principalmente a elementos presentes em seu cotidiano, como lama, caranguejos, praia, árvores e vida, além de mencionarem atividades relacionadas ao território, como a pesca e a presença de pescadores. Após a realização das oficinas educativas, observou-se uma ampliação desse entendimento, com maior frequência de termos como ecossistema, ambiente, animais, importante, cuidar, nutrientes e sustento, indicando que os estudantes passaram a compreender o manguezal não apenas como um espaço físico ou de vivência cotidiana, mas também como um ecossistema de elevada importância ecológica, social e econômica, cuja conservação é fundamental para a manutenção da biodiversidade e da qualidade de vida das comunidades costeiras.

Na escola urbana, as respostas apresentadas no questionário inicial caracterizavam o manguezal principalmente por seus componentes naturais, destacando palavras como lama,

bioma, água, árvores, animais e caranguejos, demonstrando um conhecimento mais descritivo e centrado nas características físicas e biológicas do ambiente. Após a intervenção educativa, verificou-se uma ampliação do repertório conceitual dos estudantes, com predominância de termos como ecossistema, animais, ambiente, interessante, rico e árvores, evidenciando uma compreensão mais integrada sobre a biodiversidade e a relevância ecológica dos manguezais amazônicos. Embora tenham surgido menos referências aos serviços ecossistêmicos quando comparado ao grupo da escola rural, os resultados indicam avanços na construção de uma visão mais abrangente sobre o funcionamento e a importância desse ecossistema.

De maneira geral, a comparação entre os questionários inicial e final demonstra que os estudantes, independentemente do contexto escolar, ampliaram sua compreensão sobre os manguezais amazônicos após participarem das oficinas educativas. Enquanto as respostas iniciais eram predominantemente baseadas em elementos isolados e perceptíveis do ambiente, como lama, árvores e caranguejos, as respostas finais passaram a incorporar conceitos ecológicos mais abrangentes, como ecossistema, ambiente, biodiversidade, importância e conservação, evidenciando um processo de aprendizagem que extrapolou a simples identificação dos componentes do manguezal e passou a contemplar suas funções ecológicas e sua relevância para a sociedade. Esses resultados reforçam o potencial dos recursos didáticos de divulgação científica empregados nos vídeos do quadro *Café & Manguezal* para promover uma aprendizagem contextualizada e significativa, aproximando os estudantes do conhecimento científico sobre os manguezais amazônicos e fortalecendo a alfabetização científica e a educação ambiental.

7. CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa evidenciam que o uso de recursos didáticos de divulgação científica associados à Educação Ambiental constitui uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem sobre os manguezais amazônicos no Ensino Fundamental. A integração entre os vídeos da série *Café & Manguezal*, o jogo didático *Mangue Cards* e as oficinas educativas favoreceu a construção de conhecimentos científicos de forma contextualizada, participativa e significativa, aproximando os estudantes da realidade socioambiental desse ecossistema e estimulando uma compreensão mais crítica de sua importância ecológica, social, econômica e cultural.

A comparação entre os questionários aplicados antes e após a intervenção educativa evidenciou avanços na aprendizagem em ambos os contextos escolares. Entretanto, observou-se que os estudantes da escola rural apresentavam, inicialmente, maior familiaridade

com o manguezal, reflexo de sua proximidade com esse ecossistema e de suas vivências relacionadas ao território. Suas respostas evidenciavam um conhecimento mais experiencial, associado à pesca, aos caranguejos, ao sustento das famílias e ao cotidiano das comunidades tradicionais. Após as oficinas, esse conhecimento foi ampliado, incorporando conceitos científicos relacionados ao funcionamento do ecossistema, à biodiversidade, aos serviços ecossistêmicos e à necessidade de sua conservação.

Por outro lado, os estudantes da escola urbana, que inicialmente apresentavam conhecimentos mais limitados e predominantemente descritivos sobre o manguezal, demonstraram os maiores avanços conceituais após a intervenção educativa. As respostas passaram a evidenciar uma compreensão mais integrada do manguezal como ecossistema, reconhecendo sua riqueza biológica, suas funções ecológicas e sua relevância para a manutenção da biodiversidade e da qualidade de vida das populações costeiras. Esses resultados indicam que, embora o contexto sociocultural influencia diretamente os conhecimentos prévios dos estudantes, práticas pedagógicas contextualizadas e fundamentadas na divulgação científica são capazes de reduzir diferenças de aprendizagem entre distintas realidades escolares.

A análise qualitativa das respostas reforçou essa evolução conceitual. Enquanto no questionário inicial predominavam definições centradas em elementos isolados, como lama, árvores, água e caranguejos, após as oficinas os estudantes passaram a utilizar conceitos mais abrangentes, como ecossistema, ambiente, animais, importância, cuidar, nutrientes, sustento e conservação, evidenciando uma compreensão mais integrada das funções ecológicas e socioambientais dos manguezais amazônicos. Esse resultado demonstra que os recursos didáticos utilizados favoreceram não apenas a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de uma percepção ambiental mais crítica e reflexiva.

Outro aspecto relevante refere-se ao potencial das mídias digitais como instrumentos de divulgação científica. Os estudantes reconheceram os vídeos produzidos pelo projeto Café & Manguezal como recursos acessíveis, atrativos e capazes de complementar o ensino desenvolvido em sala de aula, evidenciando que plataformas digitais podem ampliar o alcance das ações de Educação Ambiental e aproximar a produção científica da comunidade escolar por meio de uma linguagem compatível com a realidade dos jovens.

Além dos resultados obtidos em relação à aprendizagem, esta pesquisa gerou produtos educacionais que permanecem como legado para futuras ações educativas. A série de vídeos Café & Manguezal e o jogo didático Manguê Cards constituem recursos pedagógicos que poderão subsidiar professores, escolas, unidades de conservação e projetos de Educação

Ambiental interessados em trabalhar conteúdos relacionados aos manguezais amazônicos de forma contextualizada, interdisciplinar e alinhada às diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental, ao Documento Curricular do Estado do Pará e à Política Estadual de Educação Formal para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima.

Como limitação do estudo, destaca-se que a pesquisa foi desenvolvida em apenas duas escolas e com um número reduzido de participantes, restringindo a possibilidade de generalização dos resultados. Além disso, a intervenção foi realizada em um único momento, não permitindo avaliar a permanência dos conhecimentos adquiridos em médio e longo prazo. Dessa forma, recomenda-se que pesquisas futuras ampliem o número de escolas e participantes, contemplem diferentes contextos socioculturais da Amazônia e realizem avaliações longitudinais, permitindo analisar a consolidação da aprendizagem e o impacto continuado dos recursos de divulgação científica na Educação Ambiental.

Conclui-se, portanto, que os recursos didáticos de divulgação científica desenvolvidos pelo projeto Café & Manguezal demonstraram elevado potencial para fortalecer o ensino sobre os manguezais amazônicos, contribuindo para a alfabetização científica, a contextualização do ensino e a formação de estudantes mais conscientes sobre a importância da conservação desse ecossistema. Ao integrar ciência, educação e comunicação em uma linguagem acessível e próxima da realidade dos estudantes, o projeto evidencia que a divulgação científica pode desempenhar um papel estratégico na promoção da Educação Ambiental, aproximando a produção científica da sociedade e fortalecendo a valorização dos manguezais como patrimônio natural, social e cultural da Amazônia.

8. RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS

Os resultados desta pesquisa evidenciam o potencial da divulgação científica como ferramenta de apoio à implementação de políticas públicas voltadas à educação ambiental na Educação Básica. A efetividade dos recursos didáticos desenvolvidos pelos recursos e vídeos do quadro Café & Manguezal no âmbito do projeto Observatório do Manguê e seus Maretórios, associada aos avanços observados na aprendizagem dos estudantes, demonstra que materiais educativos contextualizados podem contribuir para a operacionalização da Lei Estadual nº 9.981/2023, que institui a Política de Educação Formal para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima no Estado do Pará. Dessa forma, recomenda-se que a produção e a utilização de recursos didáticos de divulgação científica sobre os ecossistemas amazônicos, como o caso do manguezal, sejam incorporadas às ações desenvolvidas pelas redes de ensino, fortalecendo a contextualização curricular prevista no Documento Curricular do Estado do

Pará e ampliando as oportunidades de aprendizagem relacionadas às mudanças climáticas, à biodiversidade, à sustentabilidade e à conservação dos territórios amazônicos.

No âmbito das Escolas Azuis, os resultados reforçam a necessidade de que a implementação do Currículo Azul seja acompanhada pela produção contínua de materiais pedagógicos contextualizados e por processos permanentes de formação de professores. Embora a escola rural participante integre essa iniciativa e fique dentro da maior faixa contínua de manguezais do planeta, observou-se que muitos estudantes ainda apresentam conhecimento limitado sobre o significado da própria proposta e sua relação com a conservação dos ambientes costeiros, evidenciando que a institucionalização de programas educacionais, por si só, não garante sua apropriação pela comunidade escolar. Além disso, os resultados obtidos na escola urbana demonstram que o ensino sobre os manguezais também é relevante para estudantes que não mantêm contato cotidiano com esse ecossistema, indicando que os princípios do Currículo Azul não devem restringir-se às escolas costeiras. Ao contrário, recomenda-se que seus fundamentos sejam incorporados de forma transversal às escolas urbanas, promovendo a alfabetização científica, a educação climática e a valorização dos ecossistemas amazônicos como patrimônio natural e cultural comum. Nesse contexto, iniciativas de divulgação científica como o *Café & Manguezal* podem subsidiar políticas públicas voltadas à produção e disseminação de recursos didáticos de divulgação científica, contribuindo para aproximar ciência, a ciência cidadã, escola e sociedade e fortalecer uma educação ambiental contextualizada em todo o estado do Pará.

9. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Rita Maria Vasconcelos Louzada; MAIA, Rafaela Camargo. Educação Ambiental para o ecossistema manguezal: uma intervenção no ambiente escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 6, p. 263-284, 2021.

ALENCAR, A. P. et al. Aspectos sociais, econômicos e ambientais de comunidades costeiras amazônicas. **Revista Agroecossistemas**, Belém, v. 15, n. 1, p. 31-50, 2023.

ALVES DA NÓBREGA, Rômulo Romeu; NISHIDA, Alberto Kioharu. Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (L. 1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do rio Mamanguape, Nordeste do Brasil. **Interciencia**, Caracas, v. 28, n. 1, p. 36-43, 2003.

ANDRADE, Daniel Fonseca de; FIGUEIREDO, Tainá Figueroa. Metodologias ativas e participativas em uma disciplina de Educação Ambiental no ensino superior. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 123-142, 2021.

ANTUNES, Cláudio Antônio; LEHNER, Hebert Leonardo; RIBEIRO, Luiz Gustavo Gonçalves. Educação ambiental crítica e formação para sustentabilidade na educação básica. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 1-20, jan./jul. 2025.

BEHREND, Danielle Monteiro; COUSIN, Cláudia da Silva; GALIAZZI, Maria do Carmo. Base Nacional Comum Curricular: o que se mostra de referência à Educação Ambiental? **Ambiente & Educação**, Rio Grande, v. 23, n. 2, p. 74-89, 2018.

BERK, Amanda; ROCHA, Marcelo. O uso de recursos audiovisuais no ensino de Ciências: uma análise em periódicos da área. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, v. 34, n. 107, p. 72-87, 2019.

BEZERRA, Felipe; WATANABE, Graciella. A divulgação científica nas redes sociais: um panorama das plataformas e sua relação com os cientistas divulgadores. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 5, p. e2025030, 2025.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). **Diário Oficial da União, Brasília, DF**, 19 jul. 2000.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, e outras leis. **Diário Oficial da União, Brasília, DF**, 12 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BUENO, Wilson da Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. especial, p. 1-12, 2010.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, Tânia Mara; FELÍCIO, Ana Karina C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, p. 35-48, 2003.

CAMPOS, Carlos Roberto Pires; GONÇALVES, Mariana Aguiar Correia Lima. Vamos ao manguezal? Produção de um vídeo documentário para a conscientização da comunidade escolar sobre a preservação da biodiversidade. **REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 37, n. 3, p. 283–304, 2020.

CARIBÉ, Rita de Cássia do Vale. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 25, n. 3, p. 89-104, 2015.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil – 2023**. Brasília, DF: CGEE; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024.

CIDREIRA-NETO, Ivo Raposo Gonçalves; SILVA-CAVALCANTI, Jacqueline Santos. Tendências metodológicas nas práticas de Educação Ambiental no ecossistema manguezal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, 2026.

COLAGRANDE, Elaine Angelina; FARIAS, Luciana Aparecida. Apresentação: Educação Ambiental e o contexto escolar brasileiro: desafios presentes, reflexões permanentes. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, e81505, 2021.

CONCEIÇÃO, V. A. S.; CHAGAS, A. M. O pesquisador e a divulgação científica em contexto de cibercultura e inteligência artificial. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá, v. 42, 2020.

CORREIA, Ademilson Leandro; FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto. Vídeos sobre ciências interessam? Um estudo com estudantes da educação básica. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 45, p. 491-510, 2021.

CORRÊA, Ayssa de Freitas; XAVIER JÚNIOR, Sebastião Ribeiro; SILVA, Nicolly Christyne Ferreira e; COSTA, Francisco Cleio Broni da; COSTA, Conceição Valdineia da Silva. Conservação dos manguezais: importância e desafios. **Revista Latino-Americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade**, v. 5, n. 23, 2024.

COSTA SOUSA, Anayllen da; COSTA SOUSA LOIOLA, Ane Ellen da. Metodologias didáticas: uma revisão de literatura sobre recursos pedagógicos no ensino de Ciências. **Cadernos CIMEAC**, Uberaba, v. 13, n. 2, p. 112-123, 2023.

CRESWELL, John W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4. ed. **Thousand Oaks: SAGE Publications**, 2014.

EYZAGUIRRE, Indira A. L.; IWAMA, Allan Yu; FERNANDES, Marcus Emanuel Barroncas. Integrating a conceptual framework for the sustainable development goals in the mangrove ecosystem: a systematic review. **Environmental Development**, v. 47, p. 100895, 2023.

FERNANDES, Marcus Emanuel Barroncas; SILVA-GOMES, John Lennon (org.). *Da prática à teoria: atividades socioeducacionais do Projeto Mangues da Amazônia*. **1. ed. Bragança, PA: Instituto Sarambuí**, 2025.

FARIAS, Karynne Lemos; ANDRADE, Regina Célia Bastos de. Educação ambiental: o manguezal no ensino fundamental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 25, p. 203-217, 2010.

FERREIRA, Samarah Christina Cantanhede. *Plantas de mangue Laguncularia racemosa (L.) C. F. Gaertn, Rhizophora mangle L. e Avicennia germinans (L.) L. como bioindicadoras de contaminação por metais no Maranhão*. 2024. 106 f. **Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís**, 2024.

FRAGILIDADES da educação ambiental na escola pública: desafios para a Educação Ambiental Crítica. **Revista Exitus**, Santarém, v. 11, e020208, 2021.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, Ádria de Carvalho; DIAS, Heloana Fernanda; SILVA, Ivina Costa. Clube de Ciências. In: FERNANDES, Marcus Emanuel Barroncas; SILVA-GOMES, John Lennon (org.). *Da prática à teoria: atividades socioeducacionais do Projeto Mangues da Amazônia*. **1. ed. Bragança, PA: Instituto Sarambuí**, 2025. p. 60-72.

FRIESS, Daniel A.; ROGERS, Kerrylee; LOVELOCK, Catherine E.; KRAUSS, Ken W.; HAMILTON, Stuart E.; LEE, Shing Yip; LUCAS, Richard; PRIMAVERA, Jurgenne H.; RAJKARAN, Arumugam; SHI, Shing. The state of the world's mangrove forests: past, present, and future. **Annual Review of Environment and Resources**, Palo Alto, v. 44, p. 89-115, 2019.

GALEITA, Tatiana. A produção sobre divulgação científica na área de Educação em Ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, 2010.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. **7. ed. São Paulo: Atlas**, 2019.

GIRI, Chandra et al. Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. **Global Ecology and Biogeography**, Oxford, v. 20, n. 1, p. 154-159, 2011.

GONZAGA, Gabriel Rodrigues; MIRANDA, Jean Carlos; FERREIRA, Maycon Lopes; COSTA, Rosa Cristina; FREITAS, Camila Carvalho de Carvalho; FARIA, Amanda Carvalho de Oliveira. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 7, p. 1-11, 2017.

HAYASHI, Sanae N. et al. The effect of anthropogenic drivers on spatial patterns of mangrove land use on the Amazon coast. **PLOS ONE**, San Francisco, v. 14, n. 6, e0217754, 2019.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). *Atlas dos Manguezais do Brasil*. Brasília, DF: **ICMBio**, 2018.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). *Plano de Manejo da Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu: Planejamento*. Brasília, DF: **ICMBio**, 2013.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). *Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu*. Brasília, DF: **ICMBio**, 2005.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

JOSÉ FRANCISCO PELIGRINO XAVIER. Estudo de caso do Almanaque Ambiental Menino Caranguejo: produção, execução e distribuição para as escolas públicas de Joinville (SC). **Plural Design**, Joinville, v. 1, n. 1, p. 51-58, 2021.

KATHIRESAN, K.; BINGHAM, Brian L. Biology of mangroves and mangrove ecosystems. **Advances in Marine Biology**, San Diego, v. 40, p. 81-251, 2001.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. **14. ed. São Paulo: Cortez**, 2011.

MAIA, Rafaela Camargo; BASTOS, Francisco Glauco Gomes. Os manguezais e a educação ambiental no ensino formal brasileiro. **Geoconexões**, Natal, v. 2, 2024.

MARIANO, Caio; BRUNO, Carlos; ESPINOZA-RODRÍGUEZ, Ninive. Manguezais e comunidades pesqueiras: o manejo sustentável para a conservação do ecossistema. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 12, e495, 2025.

MARANDINO, Martha. *Educação em museus: a mediação em foco*. **São Paulo: GEENF/FEUSP**, 2017.

MARTINS, Vitória Catarina Cardoso; CARDOSO, Raquel Macedo; PONTES, Altem Nascimento; PONTES, Aldo Nascimento. Tecnologias digitais: criação e utilização de mídias sociais como ferramenta educacional para a temática ambiental e o ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 190-206, 2018.

MANSUR, Vinicius; GUIMARÃES, Clara; CARVALHO, Marília Sá; LIMA, Luciana Dias de; COELI, Claudia Medina. Da publicação acadêmica à divulgação científica. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 7, e00140821, 2021.

MEDEIROS, Aurélia Barbosa de; MENDONÇA, Maria José da Silva Lemes; SOUSA, Gláucia Lourenço de; OLIVEIRA, Itamar Pereira de. A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011.

MENEZES, Moirah Paula Machado de; MEHLIG, Ulf. Manguezais: as florestas da Amazônia costeira. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, 2008.

MOREIRA, Gustavo Vinícius Pereira; ELIAS, Marcelo Alberto; SOUZA, Alex Sandro Barros de. O ensino de Biologia nas mídias sociais: o Instagram como ferramenta de divulgação científica. **Revista Principia**, João Pessoa, 2024.

MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (org.). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: **Casa da Ciência/UFRJ**, 2002. p. 43-64.

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. *Clube do Pesquisador Mirim*. Belém: **Observatório de Tecnologia Social do Museu Goeldi**, 2023.

Observatório do Mangue. Disponível em: <<https://observatoriodomangue.com/>>. Acesso em: 13 jul. 2026.

NUNES, Suellen. "Mangues da Amazônia": projeto comunitário atua na conservação de manguezais. **Revista Educação Ambiental em Ação**, São Paulo, v. 24, n. 95, 2026.

OLIVEIRA, F.; MANESCHY, M.; FERNANDES, M. O caranguejo-uçá e a civilização do mangue. In: FERNANDES, Marcus Emanuel Barroncas (org.). *Os Manguezais da Costa Norte Brasileira Vol. III. 1 ed.* Belém: *Gráfica e Editora Santa Cruz*, 2016. p. 146-175.

PETERS, R.; WALTHER, M.; LOVELOCK, C. et al. A interação entre vegetação e água em manguezais: novas perspectivas para a modelagem de povoamentos de mangue e pesquisa ecológica. **Wetlands Ecology and Management**, Dordrecht, v. 28, p. 697-712, 2020.

QEDU. Escola Estadual Padre Luiz Gonzaga. São Paulo: QEDu, 2025.

QEDU. Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Prof. Maria Augusta Corrêa da Silva. São Paulo: QEDu, 2025.

RARE. *Brazil Fish Forever Program Report: a journey of empowering coastal communities for sustainable small-scale fisheries in Brazil*. Arlington: Rare, 2023.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental. 2. ed.** São Paulo: Brasiliense, 2017.

RODRIGUES, Lauro Lopes; FARRAPEIRA, Cristiane Maria Rocha. Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementando as disciplinas de Ciências e Biologia em escola pública do Recife-PE. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 79-93, 2008.

RODRIGUES SILVA, Roberto Jackson; MAIA, Rafaela Camargo. Efetividade de ações práticas de educação ambiental para o ecossistema manguezal no ensino fundamental. **Conexões – Ciência e Tecnologia**, Fortaleza, v. 14, n. 4, p. 95-106, 2020.

SAMPAIO, Cristiane Ramon; FREITAS, Fernanda Ribeiro de; BARRELLA, Walter. O manguezal: uma análise de concepções de discentes de uma escola estadual de ensino fundamental e médio no município de São Vicente – SP. **Revista Ciências & Ideias**, v. 10, n. 3, p. 22-30, 2019.

SEIXAS, Joaquim Augusto Souza de; FERNANDES, Marcus Emanuel Barroncas; SILVA, Ederly Santos. Análise estrutural da vegetação arbórea dos mangues no Furo Grande, Bragança, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Naturais**, Belém, v. 1, n. 3, p. 61-69, set./dez. 2006.

SILVA, A. P.; SILVA, J. B.; ARAÚJO, E. D. S. Marisma, manguezal (mangue e apicum): ecossistemas de transição terra-mar do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 13, n. 2, p. 727-742, 2020.

SILVA, Alef Kennedy Rocha da. Da lama às salas de aula: percepção de alunos sobre o manguezal e produção de placas educativas como ferramenta de sensibilização em uma escola no município de Macau (RN). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 283-290, 2023.

SOGA, Masashi; GASTON, Kevin J. Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. **Frontiers in Ecology and the Environment**, Washington, DC, v. 14, n. 2, p. 94-101, 2016.

SOUSA JÚNIOR, Francisco Souto de. O papel da divulgação científica no ensino de Ciências. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, 2025.

TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza; BICUDO, Rodrigo de Siqueira. Uso de vídeos em atividades educacionais de divulgação científica sobre movimentos de negação da ciência.

Educitec – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, v. 7, e162721, 2021.

UNESCO. *Mangroves: Global Status and Conservation*. Paris: UNESCO, 2023.

UNESCO. *Reimaginar nossos futuros juntos: um novo contrato social para a educação*. Paris: UNESCO, 2021.

VALÉRIO, Marcelo; BAZZO, Walter Antonio. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, Buenos Aires, v. 2, n. 4, p. 31-52, 2006.

VANNUCCI, Marta. *Manguezal e nós: uma síntese de percepções*. São Paulo: **Universidade de São Paulo**, 2002.

10. APÊNDICE

10.1. Questionários inicial e final



QUESTIONÁRIO INICIAL

Este questionário busca conhecer o que você sabe sobre o manguezal. Não se preocupe com respostas certas ou erradas, o importante é sua opinião.

Escola: _____

Nome : _____

Turma: _____ Data: ____/____/____

() Masculino
() Feminino
() Transgênero
() Não-binário
() Prefiro não informar
() Outro: _____

Qual a sua idade? _____

1. Você já ouviu falar sobre manguezal?
() Sim () Não

2. Na sua região existe manguezal?
() Sim () Não () Não sei

3. Você já visitou um manguezal?
() Sim () Não

4. Você já viu algum vídeo ou conteúdo sobre manguezal?
() Sim () Não
Se sim, em qual rede social você viu?

5. Você acha que o manguezal é importante?
() Sim () Não () Não sei

6. Você acha que as ações das pessoas podem prejudicar o manguezal?
() Sim
() Não
() Não sei



QUESTIONÁRIO INICIAL



Este questionário busca conhecer o que você sabe sobre o manguezal. Não se preocupe com respostas certas ou erradas, o importante é sua opinião.

7. Você acredita que o manguezal tem alguma utilidade para as pessoas?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não sei

8. Você já aprendeu sobre manguezal na escola antes?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não lembro

9. Você conhece algum tipo de árvore do manguezal?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se sim, qual?

10. Para você, o que é o manguezal? _____



QUESTIONÁRIO FINAL



Este questionário busca conhecer o que você sabe sobre o manguezal. Não se preocupe com respostas certas ou erradas, o importante é sua opinião.

Escola: _____ Turma: _____
Data: ____/____/____

Nome completo _____
(O nome é apenas para registro, este tipo de informação não será divulgada) Idade _____
Turma _____

Gênero

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Transgênero
- ☐ Não-binário
- ☐ Prefiro não informar
- ☐ Outro: _____

Onde você mora? (Bairro ou comunidade) _____

Como você descreveria o manguezal?(diga com suas palavras) _____

Você conhecia o projeto Observatório do Mangue?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro: _____

Vocês sabem os tipos de árvores que tem no manguezal? se sim, quais?

Você acha importante aprender sobre manguezal por meio das redes sociais?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez
- ☐ Não sei dizer

Se sim, explique o porquê é importante aprender através das redes sociais.

Depois dos vídeos, você se sente mais motivado a cuidar do mangue?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez
- ☐ Ainda não sei
- ☐ Outro: _____

Você acha que o manguezal é importante para as comunidades costeiras (que vivem perto do mangue)?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez
- ☐ Outro: _____

Caso sim, explique porquê _____

Você indicaria os vídeos do Observatório do Mangue para outras pessoas?

- ☐ Sim, com certeza
- ☐ Talvez
- ☐ Não

O que você mais gostou ou aprendeu com os vídeos sobre manguezal?

Após a oficina, como você descreveria o manguezal? _____

10.2.Link das redes sociais onde foi postados os vídeos do Café & Manguezal

- Instagram: <https://www.instagram.com/observatoriodomangue?igsh=eXR5OTVuc3J5MWY0>
- Tiktok: https://www.tiktok.com/@observatoriodomangue?_r=1&_t=ZS-97yXO1H3yuz
- Youtube: <https://youtube.com/@observatoriodomangue?si=6AiYAnll6AjG8KAW>

10.3.Jogo Manguê Cards

<https://canva.link/0c0n3nkxu3dm41e>



10.4.Plano de aula utilizado nas oficinas

Link: <https://docs.google.com/document/d/1KTCDTmDEne4UZaemV0Yx65t3wluRPe4H/edit?usp=sharing&ouid=118268921735702405952&rtpof=true&sd=true>

11. ANEXO

11.1. Termo de consentimento livre e esclarecido

Observatório do Mangue
Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS),
Universidade Federal do Pará (UFPA)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

A **KEEFM PADRE LUIZ GONZAGA** está convidada a participar do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) associado à produção do quadro audiovisual “Café & Manguezal”, desenvolvida dentro do escopo do projeto Observatório do Mangue e OSMA, apoiado pelo CNPq (processo 409667/2022-6 e 442757/2024-7), pela Universidade Federal do Pará (UFPA), por meio do Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA). O “Café & Manguezal” é desenvolvido pelo pesquisador Nicolas Felipe Ferreira de Sousa, do curso de graduação em Biologia da turma 2022 da UFPA, utiliza as redes sociais como ferramenta de divulgação científica, buscando aproximar o conhecimento acadêmico sobre os manguezais amazônicos do público em geral.

- **Objetivo do projeto:** Avaliar como conteúdos audiovisuais de divulgação científica, veiculados nas redes sociais, podem contribuir para a compreensão, percepção e valorização dos manguezais, especialmente no contexto escolar.
- **Procedimentos:** Serão realizadas atividades educativas em ambiente escolar, incluindo a exibição de vídeos do projeto “Café & Manguezal”, aplicação de questionários antes e após a atividade, e a realização de dinâmicas participativas com os estudantes. As ações têm caráter exclusivamente educativo e investigativo.
- **Justificativa:** A realização desta pesquisa se justifica pela necessidade de fortalecer a educação ambiental e a divulgação científica sobre os manguezais, ecossistemas de grande importância ecológica, social e econômica. Além disso, busca-se compreender o potencial das redes sociais como ferramentas de ensino e aprendizagem, aproximando o conhecimento científico da realidade dos estudantes e promovendo maior conscientização ambiental.
- **Riscos e desconfortos e medidas:** Os riscos são mínimos, podendo envolver leve desconforto ao responder perguntas. Você pode interromper sua participação a qualquer momento.
- **Benefícios:** Não há benefícios diretos, mas sua participação contribuirá para a pesquisa e para a melhoria de estratégias de educação ambiental.
- **Sigilo:** Todas as informações serão confidenciais e utilizadas apenas para fins acadêmicos, sem identificação dos participantes.
- **Uso de imagem e voz:** Caso haja gravação de imagem ou voz, será solicitada autorização específica. A participação pode ocorrer mesmo sem autorização de imagem.
- **Participação voluntária:** Sua participação é voluntária. Você pode recusar ou desistir a qualquer momento, sem prejuízo.
- **Aprovação ética:** Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CAAE: 85802224.6.0000.0018 e tem apoio das escolas de ensino público por envolver estudantes menores de idade.

Dessa forma, solicitamos a autorização desta instituição para a realização da atividade descrita, bem como o apoio da equipe escolar para a execução da oficina com os estudantes.

Esclarece-se que todos os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos, garantindo o anonimato e a confidencialidade dos participantes.

Em caso de dúvida, o participante pode e deve telefonar, escrever ou procurar o responsável pelo estudo. Declaro que li as informações acima sobre a pesquisa e, estando esclarecido sobre a mesma, seus riscos e benefícios, aceito espontaneamente participar do estudo.

_____, Data: 09/05/26

Pesquisador responsável pela
pesquisa
Nicolas Felipe Ferreira de Sousa
nicolasfelp18@gmail.com
9198539-9647

Coordenadora executiva do
Observatório do Mangue
Dra. Indira A. L. Eyzaguirre
ialeyzaguirre@gmail.com
91985374539

Diretor(a) da escola
Mônica de Sousa Soares Rodrigues
Diretora
Portaria 002/2024 - SEDUC

Observatório do Mangue
Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS),
Universidade Federal do Pará (UFPA)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

A **EMFIE Profa. Maria Augusta Correa da Silva** está convidada a participar do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) associado à produção do quadro audiovisual “Café & Manguezal”, desenvolvida dentro do escopo do projeto Observatório do Mangue e OSMA, apoiado pelo CNPq (processo 409667/2022-6 e 442757/2024-7), pela Universidade Federal do Pará (UFPA), por meio do Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA). O “Café & Manguezal” é desenvolvido pelo pesquisador Nicolas Felipe Ferreira de Sousa, do curso de graduação em Biologia da turma 2022 da UFPA, utiliza as redes sociais como ferramenta de divulgação científica, buscando aproximar o conhecimento acadêmico sobre os manguezais amazônicos do público em geral.

- **Objetivo do projeto:** Avaliar como conteúdos audiovisuais de divulgação científica, veiculados nas redes sociais, podem contribuir para a compreensão, percepção e valorização dos manguezais, especialmente no contexto escolar.
- **Procedimentos:** Serão realizadas atividades educativas em ambiente escolar, incluindo a exibição de vídeos do projeto “Café & Manguezal”, aplicação de questionários antes e após a atividade, e a realização de dinâmicas participativas com os estudantes. As ações têm caráter exclusivamente educativo e investigativo.
- **Justificativa:** A realização desta pesquisa se justifica pela necessidade de fortalecer a educação ambiental e a divulgação científica sobre os manguezais, ecossistemas de grande importância ecológica, social e econômica. Além disso, busca-se compreender o potencial das redes sociais como ferramentas de ensino e aprendizagem, aproximando o conhecimento científico da realidade dos estudantes e promovendo maior conscientização ambiental.
- **Riscos e desconfortos e medidas:** Os riscos são mínimos, podendo envolver leve desconforto ao responder perguntas. Você pode interromper sua participação a qualquer momento.
- **Benefícios:** Não há benefícios diretos, mas sua participação contribuirá para a pesquisa e para a melhoria de estratégias de educação ambiental.
- **Sigilo:** Todas as informações serão confidenciais e utilizadas apenas para fins acadêmicos, sem identificação dos participantes.
- **Uso de imagem e voz:** Caso haja gravação de imagem ou voz, será solicitada autorização específica. A participação pode ocorrer mesmo sem autorização de imagem.
- **Participação voluntária:** Sua participação é voluntária. Você pode recusar ou desistir a qualquer momento, sem prejuízo.
- **Aprovação ética:** Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CAAE: 85802224.6.0000.0018 e tem apoio das escolas de ensino público por envolver estudantes menores de idade.

Dessa forma, solicitamos a autorização desta instituição para a realização da atividade descrita, bem como o apoio da equipe escolar para a execução da oficina com os estudantes.

Esclarece-se que todos os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos, garantindo o anonimato e a confidencialidade dos participantes.

Em caso de dúvida, o participante pode e deve telefonar, escrever ou procurar o responsável pelo estudo. Declaro que li as informações acima sobre a pesquisa e, estando esclarecido sobre a mesma, seus riscos e benefícios, aceito espontaneamente participar do estudo.

23.05.26

Data: 23.05.26

Pesquisador responsável pela pesquisa

Nicolas Felipe Ferreira de Sousa
nicolasfelipe18@gmail.com
9198539-9647

Coordenadora executiva do Observatório do Mangue

Dra. Indira A. L. Eyzaguirre
ialeyzaguirre@gmail.com
91985374539

Director(a) da escola

Ronald Adriano Maciel Correia
GESTOR ESCOLAR
PORT. 25724/24

1. QUEM SOMOS?



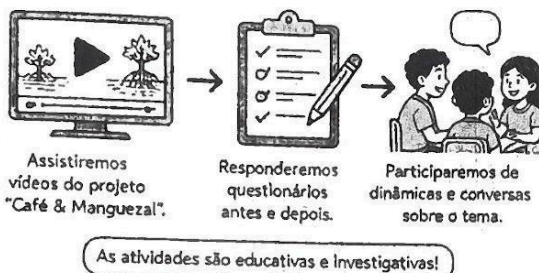
2. O QUE É ESTE PROJETO?



3. QUAL É O OBJETIVO?



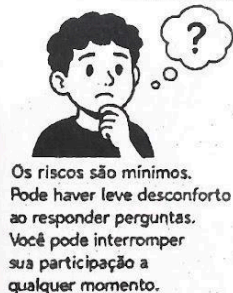
4. COMO SERÁ A PESQUISA?



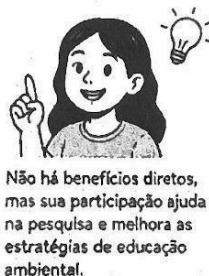
5. POR QUE ESTA PESQUISA É IMPORTANTE?



6. RISCOS E DESCONFORTOS



7. BENEFÍCIOS



8. SIGILO



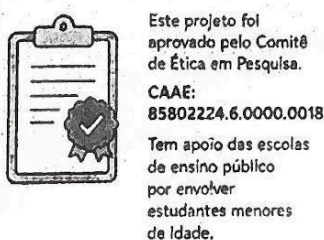
9. USO DE IMAGEM E VOZ



10. PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA



11. APROVAÇÃO ÉTICA



12. DÚVIDAS?



13. ENTENDI E ACEITO PARTICIPAR!



📍 _____
Colocar aqui o endereço completo do local da pesquisa

📅 Data: ____ / ____ / ____

Assinatura do(a) participante menor de idade



Obrigado por ajudar a proteger os manguezais e a construir conhecimento! 🌱



11.2. Colaboradores da pesquisa



