

EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE MANGUEZAIS: DESAFIOS E PRÁTICAS DO CURSO MANGUEANDO

Rafaela Camargo Maia¹

Felipe Marques Nascimento²

Fabiana Barros Pinho³

Rusty de Castro Sá Barreto⁴

Resumo: Este artigo relata uma experiência formativa do curso Manguendo, voltado à formação continuada de professores da educação básica no estado do Ceará. A proposta teve como foco a educação ambiental crítica e a valorização dos manguezais como ecossistemas estratégicos para o enfrentamento das mudanças climáticas. Com abordagem quali-quantitativa e estudo de caso, a pesquisa investigou como os professores compreendem os manguezais e os incorporam às suas práticas pedagógicas. Os dados evidenciam lacunas na formação docente sobre o tema, mas também apontam o potencial transformador de metodologias participativas para o fortalecimento do protagonismo docente e o enraizamento de saberes socioambientais.

Palavras-chave: Ecossistemas Costeiros; Educação Ambiental; Formação de Professores; Metodologias ativas.

Abstract: This article reports on a formative experience from the Manguendo course, aimed at the continuing education of basic education teachers in the state of Ceará, Brazil. The initiative focused on critical environmental education and the appreciation of mangroves as strategic ecosystems in the face of climate change. Using a qualitative-quantitative approach and a case study design, the research investigated how teachers understand mangroves and incorporate this knowledge into their pedagogical practices. The data reveal gaps in teacher education on the subject, but also highlight the transformative

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. E-mail: rafaelamaia@ifce.edu.br.
Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9316001630165818>.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. E-mail: felipe.marques.nasc@gmail.com.
Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7289445756390038>.

³Ecomuseu Natural do Mangue. E-mail: fabianapinho_8@hotmail.com.
Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8921567490765135>.

⁴Ecomuseu Natural do Mangue. E-mail: museunaturaldomangue@hotmail.com.
Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5527655983711015>.

potential of participatory methodologies to strengthen teacher agency and embed socio-environmental knowledge.

Keywords: Coastal Ecosystems; Environmental Education; Teacher Education; Active Methodologies.

Introdução

Os ecossistemas de manguezais desempenham múltiplas funções naturais importantes, sendo conhecidos como berçários, fornecendo abrigo e alimentação para diversas espécies endêmicas, estreitamente ligadas ao sistema, visitantes e migratórias (Lee *et al.*, 2014). Únicos entre os ecossistemas marinhos por sua vegetação arbórea, os manguezais exportam grandes quantidades de matéria orgânica para áreas adjacentes e são, assim, essenciais para a manutenção das altas taxas de produtividade primária em oceanos tropicais (Soares *et al.*, 2022).

Dessa forma, atuam como importantes mantenedores da diversidade biológica, inclusive de espécies de interesse econômico, constituindo fonte de sustento para famílias tradicionais que realizam atividades de pesca (Meireles; Campos, 2010). O manguezal ainda é responsável pela proteção da zona costeira, evitando o assoreamento dos rios, por exemplo, e pela retenção de contaminantes, uma vez que atua como filtro biológico (Almeida; Coelho-Junior, 2018). Recentemente, também tem sido pontuada a importância desse ecossistema no sequestro de carbono e manutenção do clima global (Murdiyarso *et al.*, 2015; Soares *et al.*, 2022).

Contudo, esses ambientes estão sendo transformados por diversos fatores, como o desmatamento, a instalação de fazendas de carcinicultura, o despejo de resíduos industriais e domésticos e a exploração de seus recursos naturais (Giri *et al.*, 2011; Goldberg *et al.*, 2020). De acordo com a Lista Vermelha de Ecossistemas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), 50% dos manguezais mundiais estão em risco de colapso, incluindo 19,6% em risco severo (IUCN, 2024). No Brasil, estima-se que 25% dos manguezais tenham sido destruídos desde o começo do século 20, sendo a situação particularmente grave na região Nordeste, onde a fragmentação das áreas levou à supressão de cerca de 40% do ecossistema (Brasil, 2018).

Nesse sentido, conservar o manguezal é urgente, sendo necessário para que a sociedade inverta a tendência de perda de quantidade e qualidade desse ecossistema, assegurando às gerações futuras os serviços prestados por esses ambientes (Kamaludin *et al.*, 2021; Pinheiro; Talamoni, 2018). Diante dessa problemática, a educação ambiental é uma estratégia fundamental pois promove a sensibilização, o engajamento das comunidades na proteção ambiental e a construção de uma sociedade mais equilibrada (Menezes *et al.*, 2018).

No Brasil, essa abordagem é compreendida tanto de maneira formal, por meio de programas e conteúdos integrados ao currículo escolar, como também de maneira não formal, por meio de ações e projetos desenvolvidos fora do

ambiente educacional tradicional (Brasil, 1999). Ambas as formas de educação ambiental são complementares, permitindo que a aprendizagem ocorra em diferentes contextos e atinja diversos públicos, sendo reconhecida como um direito de todos, conforme o princípio de integração e continuidade estabelecido nas diretrizes nacionais.

Contudo, Oliveira *et al.* (2017) apontam que mesmo com a presença de legislações específicas e de programas norteados por políticas governamentais, a Política Nacional de Educação Ambiental não se concretiza de fato. Além disso, Díaz e Ussa (2014) destacam que os públicos a quem se destinam tais ações não possuem familiaridade com o tema, o que compromete a eficácia das iniciativas de educação ambiental. Esse problema se evidencia ainda mais quando se observam ecossistemas frequentemente negligenciados e degradados, como os manguezais (Albuquerque; Maia, 2021).

Maia e Bastos (2024) demonstram que as iniciativas de educação ambiental direcionadas ao manguezal são frequentemente pontuais, limitadas a eventos comemorativos e muitas vezes conduzidas por organizações externas às instituições educacionais. Santos e Maia (2022) ainda apontam a ausência de abordagem interdisciplinar e transversal dos conteúdos relacionados ao manguezal nos livros didáticos, o que não contribui para o desenvolvimento de indivíduos críticos, engajados e aptos a promover mudanças de atitude para esse ecossistema. Além disso, estudos como Albuquerque, Santos e Maia (2021) destacam a necessidade de compreender as percepções e atitudes em relação aos manguezais, visando desenvolver estratégias educativas mais eficientes.

É a partir desse contexto que surge a necessidade de implementação de ações de capacitação. A formação continuada de professores promove a melhoria do ensino, isso porque os docentes aprendem novas metodologias de ensino-aprendizagem, técnicas de didática e formas de lidar com os desafios do trabalho em sala de aula (Buratti *et al.*, 2021; Dias; Oliveira, 2014; Moura; Bonzanini, 2024). Tudo isso se reflete diretamente nos resultados dos alunos, pois além de aprenderem os conteúdos teóricos de maneira mais eficaz, eles também se desenvolvem como cidadãos e agentes de mudança socioambiental, o que é fundamental para a conservação dos manguezais frente às questões ambientais e à crise que o ecossistema está enfrentando. Entretanto, Cardoso, Cardoso e Camarotti (2012) relatam que os docentes não possuem conhecimento prévio sobre o manguezal e, assim, não podem efetivar a inserção da temática em seus planos de aula.

Soma-se a isso a publicação recente do Decreto nº 12.045/2024 que institui o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável dos Manguezais do Brasil (Promanguezal) que visa à conservação, recuperação e uso sustentável da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos associados aos manguezais brasileiros, por meio da geração, sistematização e disseminação de conhecimento, capacitação e sensibilização. Além do fato de que a década de 2021-2030 foi delineada pela ONU como o período de

"Restauração de Ecossistemas" e "Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável".

É a partir desse contexto que surge a necessidade de implementação de ações de capacitação e formação continuada, como o Manguendo, uma iniciativa realizada no estado do Ceará. O presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência do curso Manguendo para a conservação e educação ambiental sobre manguezais, analisando os desafios enfrentados no ensino formal dessa temática e avaliando o impacto do curso na percepção ambiental e no desenvolvimento de práticas profissionais.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado com base em um Estudo de Caso, conforme proposto por Yin (2005), com uma abordagem quali-quantitativa focada na formação continuada de professores da educação básica e/ou profissionais da área ambiental (e.g. secretarias municipais de meio ambiente) sobre Ecologia e Conservação dos Manguezais durante seis meses, de agosto de 2024 a janeiro de 2025, com 75 inscritos.

O curso Manguendo

O curso foi realizado por meio da parceria entre o Instituto Centro de Ensino Tecnológico (Centec), organização social ligada ao Governo do Estado do Ceará para apoiar o desenvolvimento científico, tecnológico e profissional no estado; o Ecomuseu Natural do Manguê (Ecomunan), organização não governamental dedicada à educação ambiental sobre o manguezal; e o Laboratório de Ecologia de Manguezais (Ecomangue) do IFCE *campus* Acaraú, que desenvolve pesquisa e extensão voltadas à conservação dos manguezais. O projeto contou ainda com o suporte dos Centros Vocacionais Tecnológicos (CVTs), espaços destinados à formação técnica e difusão tecnológica, localizados nas cidades de Acaraú, Fortim e Fortaleza, contemplando assim o litoral oeste, o litoral leste e a região metropolitana do estado do Ceará, respectivamente.

O Manguendo foi disponibilizado na plataforma *Centec Academy* (Figura 1) e realizado de forma semipresencial. A estrutura curricular, com carga horária de 80 horas, esteve organizada em sete módulos que abordaram conceitos, flora, fauna, impactos e legislação, recuperação e educação ambiental sobre o manguezal (Quadro 1). Cada módulo inclui uma aula expositiva gravada por um professor voluntário convidado, um vídeo curto com propostas práticas para aplicação do conteúdo, material de apoio para aprofundamento, uma atividade avaliativa e um "tira-dúvidas", realizado de forma síncrona por plataformas digitais. Além disso, foram realizadas três aulas de campo, uma em cada município.

Meus cursos



Figura 1: Página inicial do curso Mangueando na plataforma.

Fonte: Centec Academy.

Quadro 1: Módulos, temas, conteúdo e carga horária (CH) ministrados no curso Mangueando.

Módulo	Tema	Conteúdo	CH
I	Manguezal clareou: conhecendo o ecossistema manguezal	Conceitos, mangue, manguezal, marismas e estuários. Características gerais do ambiente. Origem e distribuição das espécies. Pequeno histórico sobre o conhecimento sobre manguezais. Manguezais brasileiros.	12
II	Nós somos o mangue: a flora do manguezal	Adaptações à vida em ambientes de pântanos salobros. Distribuição espacial e zonação. Espécies típicas e associadas. Técnicas de estudo e pesquisa.	12
III	Quem vive entre os mangues? A fauna do manguezal	Adaptações à vida em ambientes de pântanos salobros arbustivos-arbóreos. Ciclos de vida. Caracterização e distribuição espacial. Espécies de interesse. Técnicas de estudo e pesquisa.	12
IV	Manguezal pra quê? A Importância dos manguezais	Bens e serviços ambientais ecossistêmicos disponibilizados: produção ou abastecimento, suporte, regulação e cultural. Valoração dos manguezais	12
V	Nossa relação com os manguezais: os impactos ambientais	Impactos ambientais: causas e consequências. Mudanças climáticas. Legislação pertinente nacional e internacional.	10
VI	Recuperar é preciso: Recuperação de manguezais	Estratégias de recuperação e remediação de manguezais degradados	10
VII	Aprendendo a amar: Educação ambiental para os manguezais	Estratégias para educação ambiental no ambiente formal e não formal.	12
CH Total			80

Fonte: Autoria própria.

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 2: 305-321, 2026.

Metodologia

Os dados foram coletados em duas etapas distintas, a saber: *i)* Percepção: um questionário foi aplicado aos professores para avaliar sua percepção ambiental inicial e suas práticas pedagógicas/profissionais relacionadas aos manguezais antes do curso; e *ii)* Avaliação: questionários realizados com os professores após a conclusão do curso, identificando a mudança de percepção e a aplicação prática do conhecimento adquirido. Cabe ressaltar que dos 75 inscritos no Manguendo, 73 concluíram o curso, alcançando uma taxa de aprovação superior a 75%.

O método de análise de conteúdo adotado foi baseado em Bardin (2011) e foi conduzido em três fases distintas. Na fase 1, ocorreu a transcrição e organização dos dados coletados por meio dos questionários. Na fase 2, esses dados foram codificados e categorizados, identificando temas recorrentes e relevantes para a formação continuada em educação ambiental sobre manguezal. Finalmente, na fase 3, os dados foram discutidos e interpretados, com foco nas mudanças percebidas nas práticas pedagógicas.

Os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados e discussão

Desafios para a educação ambiental formal sobre manguezais

Os docentes participantes matriculados no curso Manguendo possuem formação em diversas áreas de licenciatura, incluindo Biologia, Geografia, Pedagogia, Letras, Educação Física, Inglês, Matemática, Física, Música e História. Em relação ao tempo de atuação na educação básica, a maioria tem experiência significativa, com 28,6% atuando há mais de 10 anos. Outros 11,1% possuem de 4 a 7 anos de experiência, 7,9% têm de 1 a 3 anos, 3,2% atuam há 8 a 10 anos e 6,3% estão na profissão há menos de 1 ano.

Quanto ao vínculo institucional, a maioria dos professores está vinculada a escolas públicas, enquanto uma parcela menor pertence a escolas particulares. O público-alvo dessa pesquisa possui idades que variam de 16 a 63 anos, com 54% de participantes do sexo feminino, 44,4% do sexo masculino e 1,6% de sexo-dissidente.

Os resultados revelaram que, embora a maioria dos participantes reconheça a alta importância do ecossistema manguezal para a proteção das áreas costeiras (Figura 2A) e tenham envolvimento em atividades de conservação (Figura 2B), o conhecimento prévio sobre o tema ainda é limitado (Figura 2C), com poucos docentes realizando atividades práticas ou visitas técnicas frequentes relacionadas ao manguezal (Figura 2D).

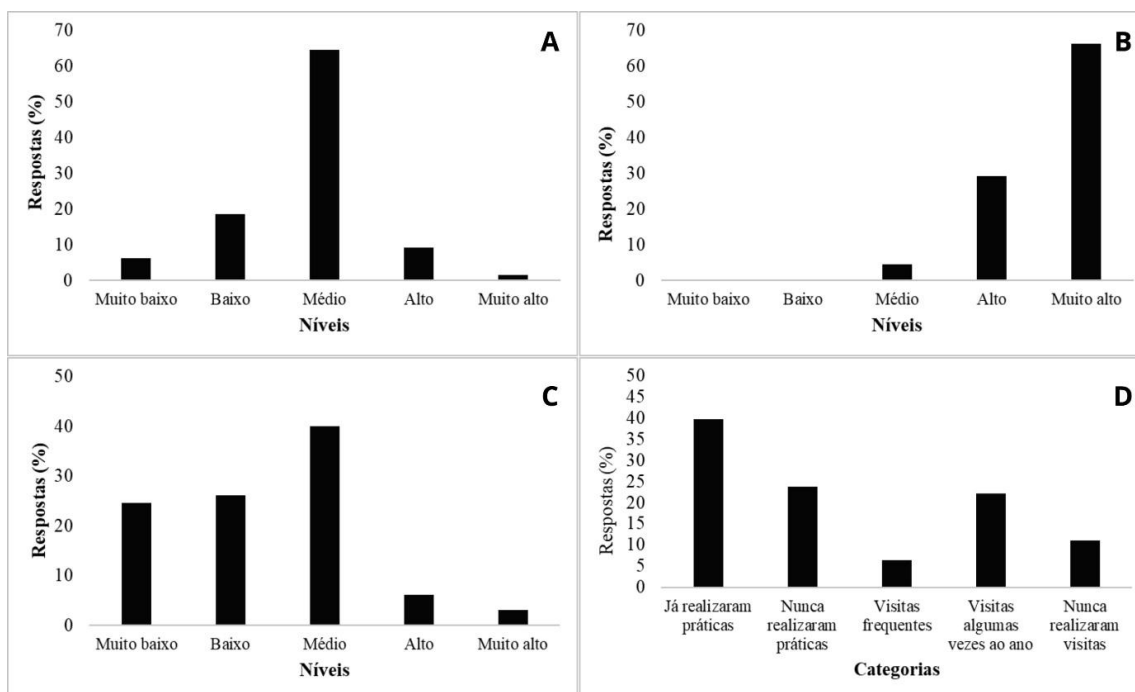


Figura 2: Autoavaliação sobre conhecimento relacionados aos manguezais. (A) Importância do ecossistema manguezal para a proteção das áreas costeiras; (B) participação em atividades ou projetos relacionados a conservação dos manguezais; (C) Conhecimento prévio sobre manguezais; e (D) Práticas docentes e visitas ao ecossistema manguezal.

Fonte: Autoria própria.

Quando perguntados sobre os maiores desafios para implementar aulas práticas, os participantes destacaram diversos fatores, incluindo: distância dos locais do interior do estado às áreas costeiras, desinteresse dos alunos, falta de incentivo e apoio por parte da gestão escolar, dificuldades logísticas e orçamentárias, ausência de capacitação docente e materiais didáticos, além da falta de transporte. Ainda em suas respostas, os participantes destacaram a importância de atividades práticas e visitas técnicas para a compreensão e valorização dos manguezais, enfatizando que essas experiências promovem aprendizado ativo, conscientização ambiental e conexão com o ecossistema.

Os dados apresentados indicam que existem diversas oportunidades para integrar a temática dos manguezais de maneira mais ampla nos currículos escolares, levando em conta as necessidades e lacunas identificadas pelos docentes. Primeiramente, é fundamental promover a capacitação continuada dos professores, uma vez que muitos possuem um conhecimento limitado sobre o ecossistema manguezal, resultados também observados por Cardoso, Cardoso e Camarotti (2012) e Albuquerque e Maia (2021). A formação deve abordar como inserir o conteúdo de forma interdisciplinar, o que possibilita aos alunos uma visão holística sobre o ecossistema manguezal e sua relevância (Maia; Bastos, 2023).

Os professores também relatam dificuldades devido à falta de materiais que abordem o ecossistema manguezal de forma clara e pedagógica, corroborando com Santos e Maia (2022). O desenvolvimento e disseminação de recursos didáticos acessíveis e adequados à realidade escolar pode ser uma solução, tornando o aprendizado sobre os manguezais mais acessível e interessante para os alunos (Albuquerque; Maia; Brandão, 2022; Queiroz; Maia, 2023).

A realização de atividades práticas em campo também é uma oportunidade importante para aumentar o engajamento dos alunos (Silva; Maia, 2020). Embora muitos docentes já realizem práticas, há uma parte significativa que nunca teve essa experiência. Visitas a manguezais locais, participação em projetos de plantio de mudas ou limpeza de áreas, e o envolvimento em pesquisas sobre os impactos ambientais nesses ecossistemas podem promover a aprendizagem ativa e estimular os alunos a se tornarem agentes de mudança. Essas atividades podem ser realizadas como parte do currículo ou como atividades extracurriculares.

Outra oportunidade é o desenvolvimento de projetos interdisciplinares que envolvam várias áreas do conhecimento. Tais projetos podem incluir ações de monitoramento ambiental e campanhas de sensibilização, envolvendo os alunos em atividades de engajamento social e local. Embora a maioria dos alunos e professores reconheça a importância dos manguezais, poucos estão efetivamente engajados em ações de conservação. As campanhas podem ser desenvolvidas dentro e fora das escolas, utilizando diferentes formas de expressão, como palestras, exposições, competições de redação ou peças teatrais (Maia; Bastos, 2023).

O apoio da gestão escolar na articulação de parcerias com instituições de ensino superior, ONGs e órgãos ambientais pode contribuir para superar limitações que dificultam o acesso dos docentes a recursos, capacitação e transporte, tornando o ensino sobre manguezais mais acessível e eficaz. Além disso, iniciativas colaborativas fortalecem a integração entre teoria e prática (Silva; Maia, 2020), estimulando o engajamento ativo dos alunos na conservação dos manguezais.

Práticas do Curso Manguendo

Os alunos adotaram diversas práticas de ensino e metodologias em suas atividades de educação ambiental sobre manguezais. Entre as abordagens mais utilizadas, destacaram-se metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e a educação pelo campo, permitindo que os participantes explorassem o ambiente natural dos manguezais e estimulassem o envolvimento dos alunos por meio da observação direta e da experimentação, com destaque para as visitas a campo, oficinas (e.g. produção e plantio de mudas de mangue), dinâmicas lúdicas, ações de limpeza (Figura 3).



Figura 3: Ações de educação ambientais sobre manguezais desenvolvidas pelos cursistas do Magueando. (A e B) Visitas a campo; (D, E e G) Ações de limpeza em manguezais; e, (C, F e H) Oficinas.

Fonte: Autoria própria.

Além das ações práticas, o curso também estimulou a produção de materiais autorais como estratégia pedagógica para sistematizar os conhecimentos adquiridos e refletir sobre as vivências no processo formativo. Essas produções contribuíram para consolidar a aprendizagem e diversificar as formas de expressão dos participantes sobre a temática dos manguezais (Figura 4).

Manguezal, berçário da vida

Nos braços da terra e do mar, o manguezal dança, a vida a abraçar. É berçário, é santuário, é raiz, um ciclo de harmonia que o mundo insiste em não ver feliz.	E no Ecomangue, o saber ganha morada, um ecomuseu onde a vida é celebrada. Com o projeto Mangueando, as belezas vêm à mão, levando o manguezal ao coração do sertão.
Ali, o caranguejo cava seu lar, a água salobra aprende a se misturar, e as aves cantam sua melodia, um hino à biodiversidade que irradia.	Pois quem vive longe também precisa entender: os manguezais ajudam o mundo a sobreviver. Filtram a água, combatem a erosão, armazenam carbono, fortalecem o chão.
É preciso ensinar, espalhar o saber, levar o manguezal a quem nunca o pôde ver. Do sertão central ao urbano rincão, que todos sintam sua pulsação.	E como falar de futuro sem incluir o Estado? Políticas públicas, um passo esperado. É preciso olhar, legislar, proteger, cuidar do mangue é cuidar de você.
O curso "Manguezal, Conservação e Educação Ambiental", promovido pelo CENTEC, fez o saber transcender o litoral. Capacitou professores, multiplicou a visão, fortaleceu no ensino a semente da preservação.	Que o saber viaje além das marés, chegue ao sertão e às áreas mais distantes dos pés. Que o professor seja ponte, que o estudo floresça, pois é na educação que a mudança começa.
Com as dicas do Rusty, inspiração sem igual, e de cada professor que ensinou o essencial: amar o manguezal e o cuidar sem hesitar, pois a educação ambiental nos convida a transformar.	Manguezais, raízes que abraçam o mundo, ensinam o valor do ciclo fecundo. Que a conscientização seja o vento que nos guia, preservando o mangue e sua rica magia.

Figura 4: Poema de autoria de Nathália Kesya Gomes, aluna do curso, elaborado durante a atividade do último módulo sobre educação ambiental voltada aos manguezais.

Fonte: Curso Mangueando (2025).

Durante essas atividades, abordaram conteúdos essenciais, incluindo a biodiversidade dos manguezais, seus serviços ecossistêmicos, a influência da salinidade e os impactos ambientais que ameaçam esse ecossistema. Além disso, estratégias como contação de histórias, uso de materiais audiovisuais e atividades lúdicas foram amplamente empregadas para tornar o aprendizado mais dinâmico e acessível às diferentes faixas etárias.

No entanto, alguns desafios foram descritos ao implementar essas atividades, o que exigiu estratégias adaptativas para garantir o engajamento e a eficácia das ações. Um dos principais obstáculos foi a necessidade de tornar os conceitos técnicos mais acessíveis, traduzindo-os para uma linguagem compreensível ao público-alvo. Além disso, as dificuldades logísticas, como o transporte para áreas remotas e a organização para retirar os estudantes das escolas, representaram barreiras importantes.

A resistência de alguns moradores e comunidades também foi um fator relevante, especialmente entre aqueles que viam o manguezal apenas como um recurso econômico, sem reconhecer sua importância ecológica. Sensibilizar os mais velhos sobre práticas sustentáveis, como a recuperação de áreas degradadas e a substituição da pesca predatória, exigiu diálogos constantes, realizados por meio de rodas de conversa. Outros desafios incluíram a violência em algumas regiões, a necessidade de adaptar o conteúdo para diferentes faixas etárias, as condições climáticas e a resistência de algumas espécies ao replantio.

Os resultados ainda evidenciam a contribuição do curso para a ampliação do repertório teórico e prático dos participantes em relação aos manguezais. A formação promoveu reflexões críticas sobre a atuação docente diante dos desafios socioambientais locais. Quanto ao impacto do curso na percepção ambiental e nas práticas profissionais, os principais elementos que contribuíram para a mudança de compreensão sobre os manguezais foram os conceitos teóricos apresentados (87,5%), as discussões sobre impactos e ameaças (85,7%), as informações sobre flora e fauna (80,4%), os aspectos legais e de políticas públicas e estratégias de educação ambiental (76,8%) e técnicas de recuperação do ecossistema (71,4%).

Foi possível observar também, uma mudança significativa na forma como os cursistas compreendem e se relacionam com o ecossistema manguezal. A ampliação do olhar crítico e sensível sobre esse ambiente revelou um processo de ressignificação construído a partir das aulas, das vivências e das trocas realizadas. Quando se faz um paralelo sobre a percepção antes e após o curso, os alunos evidenciaram a partir de suas falas:

- i. “Antes de fazer o curso de Educação Ambiental no Manguê, via o manguezal apenas como uma área úmida e difícil de acessar, sem perceber sua real importância. Após o curso, passei a enxergá-lo como um ecossistema vital, que protege as costas da erosão, abriga espécies marinhas e contribui para a mitigação das mudanças climáticas. Entendi que o manguezal é um verdadeiro patrimônio natural, essencial para a biodiversidade costeira e para o equilíbrio ecológico, e agora reconheço a necessidade urgente de preservá-lo e restaurá-lo para garantir sua sustentabilidade”;
- ii. “Antes de um curso sobre ecossistemas costeiros ou manguezais, minha percepção poderia ser limitada à ideia de que os manguezais eram apenas áreas de transição, sem grande compreensão da sua importância ambiental e social. Após o curso, minha visão seria mais holística, reconhecendo o papel vital desses ecossistemas para o equilíbrio ambiental, as comunidades locais e a mitigação de impactos climáticos, como o aumento do nível do mar. Além disso, entenderia melhor as ameaças que esses ecossistemas enfrentam, como a poluição e a destruição causada pelo desenvolvimento urbano, e a necessidade de ações de conservação e manejo sustentável.”;
- iii. “Antes do curso, eu tinha pouco ou nenhum conhecimento técnico sobre o manguezal. Minha percepção se limitava a observar os impactos ambientais negativos, como os causados pela disposição inadequada de resíduos e pela carcinicultura. Após o curso, consegui ampliar significativamente minha compreensão, aprendendo, por exemplo, a diferença entre mangue e manguezal, a identificar algumas espécies da fauna e flora características desse ecossistema e a entender melhor os impactos ambientais e as formas de conservação necessárias para sua proteção. O manguezal, que antes era apenas mais um ecossistema

mencionado (e pouco) nos livros, hoje se tornou um elemento essencial na minha visão sobre o meio ambiente. Reconheço sua importância real para a vida das comunidades do entorno e para o equilíbrio ecológico como um todo, compreendendo-o como um ecossistema vital que merece atenção e conservação”.

Albuquerque e Maia (2021) indicam que o engajamento do corpo docente e do núcleo gestor é fundamental para a disseminação do conhecimento sobre os manguezais de forma transdisciplinar, enquanto Maia e Bastos (2024) ressaltam a importância da formação docente para integrar essa temática em todas as disciplinas do currículo escolar. Já Albuquerque, Maia e Brandão (2022) destacam que a atualização dos conteúdos é essencial para a educação ambiental sobre manguezais, tornando o aprendizado mais acessível e envolvente para os jovens, além de favorecer seu engajamento na temática.

Em relação ao impacto percebido, os alunos do curso relataram transformações positivas nas comunidades e nos alunos envolvidos. Muitos (45,4%) destacaram um maior interesse dos participantes pelos manguezais e pela conservação ambiental, refletido em ações concretas, como a redução do descarte inadequado de resíduos e a valorização do ecossistema local. Além disso, algumas iniciativas resultaram no fortalecimento do vínculo entre a comunidade e o ambiente, incentivando práticas sustentáveis e ampliando a conscientização sobre os desafios enfrentados pelos manguezais.

Destacaram ainda, que a formação teórica forneceu uma base sólida para a condução das atividades, auxiliando na identificação das características ecológicas dos manguezais e na abordagem dos impactos das mudanças climáticas. A integração entre teoria e prática se mostrou evidente na adaptação de conceitos científicos para a realidade local, tornando o aprendizado mais acessível e significativo para os participantes das atividades. As aulas práticas realizadas contribuíram para a sensibilização dos públicos atendidos ao proporcionar experiências diretas, tornando o aprendizado mais significativo.

Conclusões

Os resultados aqui apresentados ressaltam a importância de integrar a educação ambiental sobre os manguezais de forma ampla e efetiva nos currículos escolares, visando sensibilizar e capacitar tanto educadores quanto alunos. A pesquisa revelou que, embora os professores reconheçam a relevância dos manguezais, a falta de conhecimento profundo sobre o ecossistema, a escassez de materiais didáticos, recursos financeiros e o apoio de gestores limitam a implementação efetiva desse tema nas práticas pedagógicas.

Para superar essas lacunas, é necessário investir na formação continuada dos docentes, na criação de recursos pedagógicos acessíveis e na promoção de atividades práticas que proporcionem aos alunos uma compreensão mais concreta da importância dos manguezais para a

sustentabilidade ambiental. Além disso, a transversalidade do tema em diversas disciplinas, aliada a projetos interdisciplinares e às parcerias com a comunidade local, pode contribuir para uma aprendizagem mais holística, permitindo que os estudantes se sintam mais preparados para atuar de forma proativa na conservação desses ecossistemas.

Os resultados deste estudo também evidenciam o potencial transformador da educação ambiental na sensibilização e no engajamento das comunidades para a conservação dos manguezais. As atividades desenvolvidas pelos cursistas do Magueando demonstraram que metodologias ativas, aliadas à abordagem teórica consistente, são estratégias eficazes para tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo. O contato direto com o ambiente natural, por meio de visitas a campo, oficinas e ações práticas, favoreceu a construção de vínculos entre os participantes e o ecossistema, estimulando a adoção de práticas mais sustentáveis.

Entretanto, desafios como a falta de infraestrutura e a resistência institucional à inserção de temas ambientais no currículo formal reforçam a necessidade de políticas públicas que ampliem o espaço da educação ambiental nas escolas e comunidades. A experiência dos cursistas mostrou que a adaptação de estratégias pedagógicas à realidade local é essencial para superar barreiras e garantir maior engajamento.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Centec pelo suporte na realização do curso Magueando e, em especial, ao Diretor-Presidente Acrísio Sena, ao Diretor de Extensão Tecnológica e Inovação, Cleyton Monte, à Coordenadora Institucional, Wendy Menezes da Silva, aos professores participantes e ao IFCE Acaraú.

Referências

ALBUQUERQUE, Rita Maria Vasconcelos Louzada.; MAIA, Rafaela Camargo; BRANDÃO, Amaurícia Lopes Rocha. **O uso de memes na educação ambiental para o ecossistema manguezal**. ECCOM: Educação, Cultura e Comunicação, v. 13, n. 25, 2022. Disponível em: https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A7%3A12632919/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A154903504&crl=c&link_origin=scholar.google.com.br. Acesso em: 13 mar. 2025.

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. DOI: 10.34024/revbea.2021.v16.12333. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12333>. Acesso em: 11 mar. 2025.

ALBUQUERQUE, Rita Maria Vasconcelos Louzada; SANTOS, Marcos Roberto; MAIA, Rafaela Camargo. **Estratégias para a educação ambiental sobre o ecossistema manguezal na educação básica**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 16, ed. 5, p. 115-133, 2021. DOI: 10.34024/revbea.2021.v16.11672. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11672>. Acesso em: 12 mar. 2025.

ALMEIDA, Renato de; COELHO JÚNIOR, Clemente. Manguezal e serviços ecossistêmicos. In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Atlas dos manguezais do Brasil**. Brasília: ICMBio, 2018. p. 85–95. Disponível em: https://ava.icmbio.gov.br/pluginfile.php/4592/mod_data/content/14085/atlas%20dos_manguezais_do_brasil.pdf. Acesso em: 10 mar. 2025.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Decreto nº 12.045, de 5 de junho de 2024**. Institui o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável dos Manguezais do Brasil. Presidência da República Casa Civil: Secretaria Especial para Assuntos Jurídicos, 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D12045.htm. Acesso em: 12 mar. 2025.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Regulamenta no âmbito federal. Dispositivos da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil: Poder Executivo, Brasília, DF, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 11 mar. 2025.

BURATTI, Juliana; FACHINETTO, Juliana Maria; FERNANDES, Sandra Beatriz Vicenci; CENCI, Daniel Rubens; BIANCHI, Vidica; SCHIRMER, Jorge; MOURA, Alexandra de. **Vivências socioambientais para a formação continuada de professores**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 16, ed. 3, p. 288-300, 2021. DOI: 10.34024/revbea.2021.v16.11418. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11418>. Acesso em: 12 mar. 2025.

CARDOSO, Rossana Barros; CARDOSO, Tiago Augusto Lima; CAMAROTTI, Maria de Fátima. **Educação ambiental nos anos iniciais do ensino fundamental: abordagem e percepção do ecossistema manguezal**. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande do Sul, v. 29, p. 1-12, 2012. DOI: 10.14295/remea.v29i0.2793. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2793>. Acesso em: 12 mar. 2025.

DE MOURA, Wellington Alves Lopes; BONZANINI, Tamires Karoline. **Desafios socioambientais e o papel da formação continuada de professores em Educação Ambiental**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 426-436, 2024. DOI: 10.34024/revbea.2024.v19.15980. Disponível em:

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 2: 305-321, 2026.

<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/15980>. Acesso em: 13 mar. 2025.

DE QUEIROZ, Lídia Nogueira; MAIA, Rafaela Camargo. **Ecomangueando: um aplicativo de Educação Ambiental sobre os manguezais**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 18, n. 5, p. 297-313, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/373217142_ECOMANGUEANDO_UM_APLICATIVO_DE_EDUCACAO_AMBIENTAL_SOBRE_OS_MANGUEZAIS. Acesso em: 13 mar. 2025.

DIAS, Wilmaria Rios Liberato; OLIVEIRA, Carlos Ney Nascimento. **Reflexão sobre a Lei 9.975 de abril de 1999 (Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA) e a sua prática no Colégio Municipal Odete Nunes Dourado em Irecê-BA: um estudo de caso**. Enciclopédia Biosfera, [S.l.], v. 10, ed. 18, p. 89-104, 2014. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/2988>. Acesso em: 12 mar. 2025.

DÍAZ, Jenny Johanna Duarte; USSA, Edgar Orlay Valbuena. **Referentes de la formación de profesores en educación ambiental**. Revisión de antecedentes 2000-2012. Uni-pluri/versidad, Colombia, v. 14, n. 2, p. 27-36, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7580426>. Acesso em: 11 mar. 2025.

GIRI, Chandra; OCHIENG, Eric; TIESZEN, Larry L.; ZHU, Zhiwei; SINGH, Anil; LOVELAND, Thomas; MASEK, James; DUKE, Norman. **Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data**. Global Ecology and Biogeography, United Kingdom, v. 20, n. 1, p. 154–159, 2011. DOI: 10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x>. Acesso em: 10 mar. 2025.

GOLDBERG, Liza; LAGOMASINO, David; THOMAS, Nicholas; FATOYINBO, Tiago. **Global declines in human-driven mangrove loss**. Global Change Biology, v. 26, n. 10, p. 5844-5855, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.15275>. Acesso em: 10 mar. 2025.

IUCN. **Red List of Mangrove Ecosystems**. 2024. Disponível em: <https://www.iucn.org/resources/conservation-tool/iucn-red-list-ecosystems/red-list-mangrove-ecosystems>. Acesso em: 10 mar. 2025.

KAMALUDIN, Mahirah; AZLINA, A. A.; WAN IBRAHIM, W. N.; MAT ALIPIAH, R.; SAPUTRA, Jumadil. **Effectiveness of a conservation education program among school students on the importance of mangrove ecosystems in Setiu Wetlands, Malaysia**. Applied Environmental Education & Communication, [s.l.], v. 21, n. 1, p. 23–41, 2022. DOI: 10.1080/1533015X.2021.1936298. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1533015X.2021.1936298>. Acesso em: 11 mar. 2025.

LEE, Shing Yip; PRIMAVERA, Jurgenne H.; DAHDOUNH-GUEBAS, Farid; McKEE, Karen; BOSIRE, Jared O.; CANNICCI, Stefano; DIELE, Karen; FROMARD, François; KOEDAM, Nico; MARCHAND, Cyril; MENDELSSOHN, Irving; MUKHERJEE, Nibedita; RECORD, Sydne. ***Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: a reassessment***. Global Ecology and Biogeography, Hoboken, v. 23, n. 7, p. 726–743, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/geb.12155>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/geb.12155>. Acesso em: 10 mar. 2025.

MAIA, Rafaela Camargo; BASTOS, Francisco Glauco Gomes. **Dificuldades e desafios para educação ambiental sobre manguezais no ensino formal brasileiro**. INCTE'23 – VII Encontro Internacional de Formação na Docência, Bragança, Portugal, p. 108, 2023. Disponível em: https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/1976/3/2023_incte_resumos.pdf. Acesso em: 11 mar. 2025.

MEIRELES, Antonio Jeovah de Andrade; CAMPOS, Alberto Alves. **Componentes geomorfológicos, funções e serviços ambientais de complexos estuarinos no Nordeste do Brasil** (geomorphological units, environmental functions and services of estuaries - Northeast of Brazil). Revista da ANPEGE, [s.l.], v. 6, n. 6, p. 89–107, 2010. DOI: 10.5418/RA2010.0606.0007. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6580>. Acesso em: 10 mar. 2025.

MENEZES, Jones Baroni Ferreira de; NOGUEIRA, Arlindo Pereira; PAIXÃO, Germana Costa; PONTE, Fabiann Lucena da; PEREIRA, Livia Maria Galdino. **Conceitos, práticas de educação ambiental e formação cidadã na escola**. Ambiente & Educação Revista de Educação Ambiental, Rio Grande, v. 23, n. 1, p. 185-197, 2018. DOI: 10.14295/ambeduc.v23i1.6620. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/6620>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MURDIYARSO, Daniel; PURBOPUSPITO, Joko; KAUFFMAN, J. Boone; WARREN, Matthew W.; SASMITO, Sigit D.; DONATO, Daniel C.; MANURI, Solichin; KRISNAWATI, Haruni; TABERIMA, Sartji; KURNIANTO, Sofyan. **The potential of Indonesian mangrove forests for global change mitigation**. Nature Climate Change, [s.l.], v. 5, p. 8–11, 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nclimate2734>. Acesso em: 10 mar. 2025.

OLIVEIRA, José Damião de; LIMA, José Carlos de; LIMA, Maria José de; LIMA, Maria de Fátima; LIMA, José Francisco de. **Educação Ambiental e a Legislação Brasileira: contextos, marco legal e desafios para a educação básica**. Educação Ambiental em Ação, Novo Hamburgo, n. 59, 2017. Disponível em: <http://www.revistaead.org/artigo.php?idartigo=2674>. Acesso em: 11 mar. 2025.

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 2: 305-321, 2026.

PINHEIRO, Marcelo Antonio Amaro; TALAMONI, Ana Carolina Biscalquini. **Educação ambiental sobre manguezais**. 1. ed. São Vicente: Campus do Litoral Paulista – Instituto de Biociências, 2018. 165 p.

SANTOS, Marcos Roberto; MAIA, Rafaela Camargo. **Os manguezais e os livros didáticos no ensino fundamental: uma análise de conteúdo**. *Conexões - Ciência e Tecnologia*, v. 16, 2022. DOI: 10.21439/conexoes.v16i0.2250. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/2250>. Acesso em: 11 mar. 2025.

SILVA, Roberto Jackson Rodrigues; MAIA, Rafaela Camargo. **Efetividade de ações práticas de Educação Ambiental para o Ecossistema Manguezal no Ensino Fundamental**. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, v. 14, n. 4, p. 95-106, 2020. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1535>. Acesso em: 13 mar. 2025.

SOARES, Marcelo de Oliveira; BEZERRA, Luís Ernesto Arruda; COPERTINO, Margareth; LOPES, Beatriz Diniz; BARROS, Kcrishna Vilanova de Souza; ROCHA-BARREIRA, Cristina de Almeida; MAIA, Rafaela Camargo; BELOTO, Natalia; COTOVICZ JÚNIOR, Luiz C. **Blue Carbon Ecosystems in Brazil: Overview and an Urgent Call for Conservation and Restoration**. *Frontiers in Marine Science*, [s.l.], v. 9, 2022. DOI: 10.3389/fmars.2022.797411. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.797411>. Acesso em: 10 mar. 2025.

YIN, Robert Kuo-zuir. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi. São Paulo: Bookman, 2005.