



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CABEDELO
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

FRANCINALDO DA SILVA NUNES

**OFICINA PEDAGÓGICA SOBRE POLUIÇÃO MARINHA COMO ESTRATÉGIA DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO COM A
TURMA DO 9º ANO EM JOÃO PESSOA _ PB.**

**CABEDELO-PB
2026**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CABEDELO
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

FRANCINALDO DA SILVA NUNES

**OFICINA PEDAGÓGICA SOBRE POLUIÇÃO MARINHA COMO ESTRATÉGIA DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO COM A
TURMA DO 9º ANO EM JOÃO PESSOA – PB.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia da
Paraíba (IFPB) - Campus Cabedelo,
como requisito para conclusão do
Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas.

Orientador: Prof. Dra. Maiara
Gabrielle de Souza Melo.

**CABEDELO-PB
2026**

Dados Internacionais de Catalogação – na – Publicação – (CIP)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

N972o Nunes, Francinaldo da Silva.

Oficina pedagógica sobre poluição marinha como estratégia de educação ambiental no Ensino Fundamental: Um estudo com a turma do 9º ano em João Pessoa _ PB / Francinaldo da Silva Nunes – Cabedelo, 2026.

57 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

Orientadora: Profa. Dra. Maiara Gabrielle de Souza Melo.

1. Educação ambiental. 2. Poluição marinha. 3. Oficina pedagógica. I. Título.

CDU 37.017+502.3

FOLHA DE APROVAÇÃO

FRANCINALDO DA SILVA NUNES

OFICINA PEDAGÓGICA SOBRE POLUIÇÃO MARINHA COMO ESTRATÉGIA DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO COM A
TURMA DO 9º ANO EM JOÃO PESSOA – PB.

APROVADA EM: 19/06/2026.

Cabedelo, 19 de junho de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 MAIARA GABRIELLE DE SOUZA MELO
Data: 14/08/2026 10:13:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª Dra. Maiara Gabrielle de Souza Melo
Orientadora – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente
 VERONICA PEREIRA BATISTA
Data: 18/08/2026 21:13:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Me. Verônica Pereira Batista
Membro interno – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente
 JULIA ROBERTA GOMES DE SA
Data: 20/08/2026 18:07:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Me. Julia Roberta Gomes de Sá
Membro Externo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, que sempre foi minha maior inspiração e fonte de força. Seu amor, dedicação e incentivo foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Em cada desafio enfrentado ao longo desta caminhada, encontrei em suas palavras o apoio necessário para seguir em frente.

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui foi um caminho marcado por desafios, aprendizados, renúncias e muita superação. Durante essa trajetória, enfrentei momentos difíceis, dias cansativos e inúmeras vezes pensei que talvez não fosse capaz de continuar. Porém, em cada obstáculo, encontrei forças nas pessoas que estavam ao meu lado, acreditando em mim mesmo quando eu já não conseguia acreditar. Hoje, concluir este trabalho representa muito mais do que o fim de uma etapa acadêmica; representa a realização de um sonho construído com esforço, dedicação e perseverança.

Primeiramente, agradeço a Deus, por me sustentar nos momentos mais difíceis, iluminar meus caminhos e me dar sabedoria, força e coragem para nunca desistir dos meus objetivos. Sem Sua presença em minha vida, nada disso seria possível.

À minha mãe Veronica Silva Santana, dedico minha mais profunda gratidão e todo o meu amor. Obrigado por cada incentivo, cada conselho, cada cuidado e por nunca medir esforços para me ajudar a chegar até aqui. Você foi minha base nos momentos de fraqueza, minha força nos dias difíceis e minha maior inspiração para continuar lutando pelos meus sonhos. Essa conquista não é apenas minha, é nossa.

Aos meus amigos, agradeço por toda parceria, apoio, carinho e pelos momentos compartilhados ao longo dessa caminhada. Obrigado por tornarem os dias difíceis mais leves e os momentos felizes ainda mais especiais. Em especial, deixo meu carinho e minha gratidão a Taynara Santos e Jandra Vieira, que estiveram presentes em tantos momentos importantes dessa trajetória, oferecendo apoio, incentivo e amizade verdadeira. Levarei cada memória construída com vocês para a vida inteira.

Um agradecimento especial a Luan Cavalcanti, que teve um papel fundamental nesta jornada acadêmica. Seu apoio, incentivo e presença constante foram importantes para que eu mantivesse a motivação e a confiança necessárias para alcançar este objetivo.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste sonho, minha sincera gratidão. Esta conquista também é de vocês.

Agradeço também à minha orientadora, pela paciência, dedicação e por toda contribuição durante a construção deste trabalho. Seus ensinamentos e orientações foram fundamentais para meu crescimento acadêmico e profissional.

A todos os professores que fizeram parte da minha formação, meu muito obrigado pelos conhecimentos compartilhados, pela inspiração e pelo compromisso com a educação. Cada aprendizado adquirido ao longo dessa caminhada contribuiu para a pessoa e o profissional que estou me tornando.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte dessa trajetória e contribuíram para que este momento se tornasse possível. Este trabalho simboliza não apenas o encerramento de um ciclo, mas também o início de novos sonhos, desafios e conquistas.

*"A educação não transforma o mundo.
A educação muda as pessoas.
Pessoas
mudam o mundo."*

Paulo Freire.

RESUMO

O presente trabalho descreve e analisa a intervenção pedagógica intitulada "Oceano Vivo: Combatendo a Poluição Marinha", desenvolvida entre março e maio de 2026 com estudantes do 9º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Major José de Barros Moreira, em João Pessoa, Paraíba. Fundamentada nos princípios da Educação Ambiental Crítica, a oficina pedagógica objetivou sensibilizar os discentes sobre a problemática dos resíduos sólidos e microplásticos, integrando o conhecimento científico à realidade socioambiental local. A metodologia foi estruturada em oito etapas, incluindo problematização diagnóstica, sessões audiovisuais com recursos do YouTube e "Minuto da Terra", aulas expositivas dialogadas sobre bioacumulação e saúde humana e aulas práticas. A transição da teoria para a prática ocorreu por meio de atividades laboratoriais com lupas estereoscópicas, permitindo a identificação de micropartículas poliméricas, e em uma aula de campo na Praia de Tambaú, sob a perspectiva da ciência cidadã. A culminância do projeto deu-se pela produção de cartazes com a técnica de *assemblage*, utilizando resíduos coletados in loco, e um seminário de socialização propositiva. Os resultados demonstram que a abordagem dialógica e territorializada promoveu o protagonismo juvenil e a alfabetização científica, consolidando o papel dos estudantes como agentes críticos capazes de intervir na preservação dos ecossistemas recifais da região.

Palavras-chave: educação ambiental crítica; microplásticos; praia de Tambaú; protagonismo juvenil; João Pessoa.

ABSTRACT

The present study describes and analyzes the pedagogical intervention titled "Oceano Vivo: Combatendo a Poluição Marinha" (Living Ocean: Combating Marine Pollution), conducted between March and May 2026 with 9th-grade students at the Elementary School Major José de Barros Moreira in João Pessoa, Paraíba. Grounded in the principles of Critical Environmental Education, the workshop aimed to raise awareness among students regarding the issue of solid waste and microplastics by integrating scientific knowledge with the local socio-environmental reality. The methodology was structured into eight stages, including diagnostic problematization, audiovisual sessions using resources from YouTube and "Minute Earth," and dialogic lectures on bioaccumulation and human health. The transition from theory to practice occurred through laboratory activities using stereomicroscopes, allowing for the identification of polymeric microparticles, and culminated in a field trip to Tambaú Beach under the perspective of citizen science. The project concluded with the production of educational posters using the *assemblage* technique incorporating waste collected *in loco* and a seminar for proactive socialization. The results demonstrate that the dialogic and territorialized approach fostered youth leadership and scientific literacy, consolidating the preservation of the region's reef ecosystems. students' role as critical agents capable of intervening in the

Keywords: Critical environmental education; Microplastics; Tambaú beach; Youth leadership; João Pessoa.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo geral.....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 Poluição Marinha por Plásticos e Microplásticos: Um Desafio Transnacional.....	17
3.2 Educação em Ciências e Sustentabilidade: O Caminho para a Prática Crítica.....	18
3.3 Oficinas Pedagógicas: Ação-Reflexão-Ação na Educação Ambiental.....	19
3.4 Biodiversidade Marinha na Paraíba: Ecossistemas Recifais e Vulnerabilidades Locais	20
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	22
4.1 Caracterização da pesquisa.....	22
4.2 Caracterização da escola.....	23
4.3 Desenvolvimento da oficina.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
5.1 Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa e Contexto Escolar.....	28
5.2 Percepção dos Estudantes acerca da Poluição Marinha.....	28
5.3 Atividades Desenvolvidas: Do Debate à Investigação Laboratorial e de Campo.....	30
5.4 Elaboração de Cartazes Educativos e Compartilhamento de Saberes.....	38
5.5 Contribuições da Intervenção para a Prática Docente e a Formação Discente.....	40
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS.....	43
APÊNDICE.....	46

1. INTRODUÇÃO

A crise ambiental que afeta os oceanos na atualidade está intimamente ligada ao modelo de desenvolvimento adotado pela sociedade e à intensificação das ações humanas sobre o meio ambiente. Esse contexto tem provocado sérios impactos na biodiversidade marinha e na capacidade de recuperação dos ecossistemas oceânicos, fundamentais para a regulação do clima global (Batista; Amado, 2023). Nesse cenário, a poluição por plásticos e polímeros sintéticos firma-se como um dos maiores desafios globais, impulsionada pelo crescimento acelerado da produção industrial aliado à ineficiência dos sistemas de gestão de resíduos sólidos (Geyer; Jambeck; Law, 2017).

Embora o lixo marinho seja composto por diversas categorias de — materiais como metais, vidro—e borracha a hegemonia dos plásticos é alarmante.

Estimativas recentes indicam que o plástico representa entre 88% e 90% do total de resíduos encontrados em monitoramentos de zonas costeiras (REA, 2024). A magnitude do problema é evidenciada pelo fato de que, somente em 2024, a humanidade consumiu mais de 500 milhões de toneladas de plástico, das quais cerca de 399 milhões de toneladas tornaram-se resíduos com alto potencial de vazamento para o meio ambiente (ONU NEWS, 2025).

No entanto, a problemática transcende os detritos visíveis: a presença de microplásticos têm crescido de forma exponencial e "sem precedentes" (CNN, 2023). Relatórios atualizados projetam que, sem intervenções sistêmicas urgentes, a poluição por microplásticos poderá aumentar em mais de 50% até 2040, tornando-se a fonte dominante de contaminantes em diversas economias (SYSTEMIQ, 2025). Essa dispersão onipresente, já detectada inclusive em sedimentos remotos e na atmosfera (Yu *et al.*, 2023; Gaps, 2025) reforça a complexidade do desafio ambiental e a necessidade de respostas que transcendam a esfera técnica.

Nesse sentido, como o enfrentamento dessa crise não se limita à adoção de tecnologias de limpeza, torna-se imperativa uma transformação estrutural nos padrões de produção, consumo e descarte. Sob a ótica de Alba e Gaudiano (1997), essa mudança requer que os problemas ambientais sejam articulados às práticas escolares cotidianas, transformando a escola em um espaço de reconhecimento e intervenção crítica. Assim, a Educação Ambiental configura-se como o instrumento

estratégico fundamental para promover a conscientização acerca da origem dos

poluentes e de seus impactos sobre os ecossistemas, fomentando o engajamento dos sujeitos na adoção de práticas mais sustentáveis e responsáveis.

A compreensão da Educação Ambiental (EA) no cenário nacional é balizada pela Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Segundo o Artigo 1º desta lei, a EA é definida como os processos pelos quais indivíduos e coletividades constroem valores, conhecimentos e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

No contexto normativo brasileiro, o Ensino Formal é compreendido como o conjunto de ações desenvolvidas no âmbito curricular das instituições de ensino públicas e privadas, abrangendo todos os níveis da educação básica. Por sua vez, a Educação Não Formal abarca as práticas educativas direcionadas à sensibilização tanto da coletividade quanto de grupos sociais específicos acerca das problemáticas ambientais (BRASIL, 1999).

Nesse contexto, a presente pesquisa propõe uma convergência entre essas esferas. Ao realizar uma oficina pedagógica com a turma do 9º ano em João Pessoa, o projeto se insere no ensino formal, porém utiliza uma metodologia que remete às práticas da educação–não formal focada na participação ativa e na sensibilização direta. Essa integração permite que a temática da poluição marinha saia da abstração dos livros didáticos e se transforme em uma experiência de aprendizado prática, em conformidade com as diretrizes nacionais que exigem uma EA contínua e integrada em todos os níveis de ensino.

A inserção da temática ambiental no contexto escolar vai além da mera transmissão de conteúdos ecológicos, configurando-se como uma oportunidade para o aprimoramento dos processos de ensino-aprendizagem e para a promoção de intervenções sociais efetivas. Nesse sentido, Alba e Gaudiano (1997) destacam que a Educação Ambiental (EA) deve estar diretamente articulada às práticas cotidianas, de modo que a identificação dos problemas ambientais parta das percepções e valores dos próprios estudantes. Para os autores, a efetividade da EA está relacionada à sua capacidade de engajar a comunidade escolar em processos participativos de tomada de decisão, valorizando ações contínuas e estruturadas, em detrimento de iniciativas pontuais e imediatistas.

Nessa perspectiva, ao analisar as macrotendências da Educação Ambiental no Brasil, Layrargues e Lima (2014) identificam a vertente da Educação Ambiental

Crítica como o caminho para superar visões puramente conservacionistas ou pragmáticas. Diferente de abordagens que focam apenas na mudança de comportamentos individuais e superficiais, a EA Crítica caracteriza-se pelo foco na emancipação dos sujeitos e na politização da questão ambiental. Ela busca desvelar as causas estruturais dos problemas como as contradições do modelo de produção e consumo incentivando o aluno a compreender a complexidade das relações sociais e econômicas que geram a poluição. Assim, a prática educativa deixa de ser um mero repasse de informações para se tornar um processo de formação de cidadãos capazes de intervir criticamente na realidade (Layrargues e Lima 2014).

Essa abordagem participativa e dialógica encontra respaldo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No âmbito do Ensino Fundamental, o Meio Ambiente é reconhecido como um Tema Contemporâneo Transversal (TCT), devendo ser trabalhado de forma integrada e contextualizada entre as diferentes áreas do conhecimento. Para o 9º ano, a BNCC estabelece competências que dialogam diretamente com a problemática da poluição marinha, destacando-se a Competência Geral 01 (Conhecimento) e a Competência Geral 07 (Argumentação), que incentivam o estudante a investigar fenômenos, formular hipóteses, resolver problemas e propor soluções fundamentadas em conhecimentos científicos (Brasil, 2018). Essa necessidade de investigação e intervenção torna-se presente ao analisarmos o cenário de João Pessoa/PB, onde a poluição das águas por resíduos plásticos representa um desafio ambiental crítico.

Embora o Código Municipal de Meio Ambiente de João Pessoa (Lei Complementar nº 29/2004) estabeleça normas claras como a proibição do descarte de resíduos em corpos d'água, praias e manguezais a efetivação dessas medidas

ainda enfrenta desafios estruturais. Na prática, observa-se a presença persistente de detritos plásticos e efluentes em áreas de grande fluxo turístico, como a praia de Tambaú. Recentemente, esse cenário ganhou repercussão nacional devido às denúncias do Movimento Esgotei, que mobilizou a sociedade civil e o Ministério Público da Paraíba (MPPB) para investigar o lançamento irregular de esgotos e resíduos na orla, evidenciando falhas críticas na fiscalização e na infraestrutura sanitária (Paraíba Online, 2026; G1 PB, 2025).

Esse cenário de degradação é agravado pelo transporte de resíduos terrestres para o oceano pela ação do vento e das chuvas, resultando no acúmulo de macro e microplásticos na zona costeira. Esse aporte de poluentes impacta diretamente a

biota local, especialmente organismos sésseis como as anêmonas do mar, que são altamente vulneráveis à ingestão acidental de micropartículas plásticas devido à sua biologia de alimentação por filtração. Estudos recentes indicam que a ingestão desses polímeros pode comprometer a interação simbiótica dessas espécies com algas marinhas, gerando efeitos em cascata em todo o ecossistema recifal da capital paraibana (Editora Licuri, 2023; Yu *et al.*, 2023).

Nesta perspectiva, a utilização de oficinas pedagógicas como estratégia metodológica viabiliza a articulação entre os aportes teóricos sobre poluição marinha e microplásticos e a realidade local dos estudantes paraibanos. Ao desenvolver esta proposta com as turmas do 9º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental José de Barros Moreira, em João Pessoa, busca-se promover a ressignificação do conhecimento científico, transformando-o em um saber socialmente relevante e incentivando o protagonismo juvenil na preservação dos ecossistemas costeiros da região.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

Analisar a realização de oficina pedagógica sobre poluição marinha como estratégia de educação ambiental para estudantes do 9º ano do ensino fundamental, considerando a realidade das praias de João Pessoa - PB.

2.2 Objetivos específicos:

- Identificar o nível de conhecimento prévio dos estudantes acerca da poluição marinha.
- Demonstrar os efeitos do descarte inadequado de resíduos sólidos nas zonas costeiras.
- Promover atividades práticas que estimulem a reflexão crítica sobre o consumo e descarte de materiais.
- Refletir sobre a realização da intervenção para a prática docente e a formação discente.
- Estimular mudanças atitudinais relacionadas à utilização do ambiente marinho.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Poluição Marinha por Plásticos e Microplásticos: Um Desafio Transnacional

A poluição marinha decorrente de resíduos poliméricos configura-se como um dos problemas socioambientais mais complexos da atualidade, assumindo um caráter marcadamente transnacional e transfronteiriço. Isso ocorre porque os detritos, oriundos majoritariamente de atividades terrestres e de falhas estruturais no saneamento urbano, atingem os oceanos via sistemas fluviais e galerias pluviais, sendo posteriormente dispersos globalmente pelas correntes marítimas e ventos superficiais. Fernandes (2018) destaca que os plásticos, devido à sua recalcitrância e difícil decomposição biológica, persistem por séculos no meio ambiente, consolidando-se como uma ameaça contínua e cumulativa à integridade dos ecossistemas costeiros e pelágicos. Essa dinâmica de dispersão global evidencia que os impactos gerados localmente em centros urbanos reverberam em escala planetária, desrespeitando fronteiras geopolíticas.

Essa problemática é severamente agravada pela degradação física e fotoquímica desses materiais, que culmina na sua fragmentação em — microplásticos partículas poliméricas que possuem dimensões menores que 5 milímetros.

Conforme apontam Turra *et al.* (2020), a onipresença dessas micropartículas na coluna d'água e nos sedimentos praianos altera as propriedades físicas dos habitats e expõe a fauna a uma contaminação invisível, porém pervasiva. Devido ao tamanho reduzido e à variedade de cores e formas, os microplásticos são frequentemente confundidos com plâncton ou detritos orgânicos, sendo ingeridos acidentalmente por organismos situados nos mais diversos níveis tróficos da teia alimentar marinha, desde invertebrados filtradores até grandes mamíferos e aves aquáticas.

Os desdobramentos biológicos dessa ingestão manifestam-se em duas vertentes principais: os danos mecânicos e os efeitos químicos nocivos. Derraik (2002) adverte que, além das obstruções no trato digestório, da sensação de saciedade falsa e da consequente inanição que levam à morte dos espécimes, os plásticos atuam como vetores de contaminantes químicos. Por apresentarem características hidrofóbicas, essas partículas absorvem e concentram Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) presentes na água, além de lixivarem aditivos

tóxicos incorporados durante sua fabricação industrial, como os bisfenóis e os

ftalatos.

Consequentemente, os processos de bioacumulação (concentração do poluente no organismo ao longo do tempo) e de biomagnificação (amplificação da concentração química à medida que resíduo ascende pelos níveis tróficos) transferem essa carga tóxica ao longo da cadeia alimentar (Coelho; Reis, 2021; Rocha *et al.*, 2023). Esse fluxo sistêmico atinge diretamente as populações humanas por meio do consumo de pescados e frutos do mar contaminados, tensionando debates urgentes sobre a segurança alimentar, a saúde pública e a sustentabilidade socioeconômica de comunidades pesqueiras locais. Diante desse cenário de impactos multifacetados e de difícil visualização imediata, torna-se imperativo refletir sobre o papel da Educação em Ciências sob uma perspectiva crítica, capacitando a escola a formar sujeitos capazes de decodificar e enfrentar esses desafios civilizatórios complexos.

3.2 Educação em Ciências e Sustentabilidade: O Caminho para a Prática Crítica

A Educação Ambiental (EA), quando integrada ao ensino de Ciências, configura-se como uma práxis fundamental para a formação de sujeitos comprometidos com a justiça socioambiental. Conforme discutido por Costa, Oliveira e Santos (2022), as ações voltadas à sustentabilidade devem transcender a abordagem meramente conteudista, sendo incorporadas ao cotidiano escolar como experiências que aproximem os estudantes de sua realidade territorial. Nesse processo, o docente assume o papel de mediador, incentivando a problematização e a análise de situações ambientais que conectam o local ao global.

Para compreender como essa mediação se traduz no espaço escolar, faz-se necessário situar a prática pedagógica no panorama das macrotrendências da Educação Ambiental no cenário brasileiro. Conforme sistematizado por Layrargues e Lima (2014), o campo da EA é disputado por três matrizes ideológicas e políticas principais que coexistem e orientam as ações docentes: a macrotrendência conservacionista, a macrotrendência pragmática e a macrotrendência crítica.

A vertente conservacionista, historicamente ligada às origens do movimento ecológico, pauta-se em bases afetivas e comportamentais, priorizando a sensibilização ecológica, o amor à natureza e a mudança de hábitos individuais, porém, frequentemente desconsidera as variáveis socioeconômicas da degradação. Por sua vez, a macrotrendência pragmática, consolidada a partir dos anos 1990 sob

o discurso do desenvolvimento sustentável, foca na eficiência tecnológica, na gestão

de resíduos, na reciclagem e no mercado verde, operando como uma resposta corretiva e operacional que não questiona a lógica de consumo hegemônica (Layrargues, 2013).

Distanciando-se do reducionismo comportamental e tecnológico das correntes anteriores, a Educação Ambiental Crítica que serve de alicerce teórico e metodológico para esta intervenção—define-se pela politização do debate ecológico. De acordo com Layrargues (2013), a EA Crítica compreende que a crise ambiental não é um evento meramente biofísico, mas sim um reflexo estrutural das contradições do modelo de produção capitalista. Sob essa ótica, a preservação da natureza é indissociável da transformação social e da emancipação humana. Trata-se de uma proposta pedagógica contra hegemônica que adota o conflito ambiental como objeto de estudo, estimulando a leitura política da realidade, a solidariedade orgânica e a participação democrática.

Portanto, ao adotar a EA Crítica no ensino de Ciências, busca-se instrumentalizar o estudante para que ele compreenda que fenômenos como a poluição por microplásticos na Praia de Tambaú não se resolvem unicamente através de cartilhas de comportamento individual ou mutirões paliativos de limpeza. A vertente crítica exige a investigação das assimetrias econômicas, do modelo industrial de descartabilidade e das falhas estruturais do poder público na gestão urbana.

Sob essa perspectiva, a utilização de metodologias ativas potencializa o protagonismo juvenil, favorecendo a construção de um conhecimento mais significativo. Ao relacionar conceitos científicos com temas contemporâneos complexos, cria-se um ambiente de aprendizagem contextualizado. Estratégias como projetos interdisciplinares e experimentações práticas fortalecem a autonomia do discente, preparando-o para atuar de forma responsável na construção de uma sociedade sustentável (Costa; Oliveira; Santos, 2022). É nesse ponto de convergência teórica que as oficinas pedagógicas surgem como um elo dinâmico, transformando a teoria da práxis crítica em vivência concreta no território dos educandos.

3.3 Oficinas Pedagógicas: Ação-Reflexão-Ação na Educação Ambiental

As oficinas pedagógicas constituem-se como uma metodologia ativa que

busca integrar o saber e o fazer em um processo dinâmico de ação-reflexão-ação.
Segundo

Do Valle e Arriada (2012), elas representam uma oportunidade de vivenciar situações concretas fundamentadas no tripé sentir-pensar-agir, permitindo ao estudante ressignificar sua prática ao refletir criticamente sobre as tarefas executadas. Vieira e Volquind (2002) corroboram essa visão ao conceituarem a oficina como um tempo-espço de aprendizagem em que ocorre uma transformação recíproca entre o sujeito e o objeto do conhecimento.

No contexto do 9º ano do Ensino Fundamental, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que o ensino de Ciências deve favorecer a compreensão crítica dos fenômenos e sua relação com os problemas socioambientais (BRASIL, 2018). Nesse sentido, a realização de uma oficina sobre poluição marinha alinha-se às competências da BNCC ao exigir que o aluno analise os impactos da ação humana e proponha alternativas sustentáveis. Ao articular teoria e prática, essa estratégia pedagógica busca transpor a simples sensibilização, visando consolidar uma cultura de sustentabilidade onde o estudante reconhece seu papel ativo na preservação dos ecossistemas costeiros.

3.4 Biodiversidade Marinha na Paraíba: Ecossistemas Recifais e Vulnerabilidades Locais

A zona costeira de João Pessoa abriga o Recife do Seixas, uma formação biogênica carbonática coral-algal de extrema relevância geológica e biológica para o estado da Paraíba. Diferente de outras formações, o Seixas é um ambiente consolidado recentemente (Período Quaternário Holocênico) sobre um terraço de abrasão, possuindo atualmente uma área de 1,18 km² e altura máxima de 6 metros (Massei, 2019). Esse ecossistema atua como um microcosmo da biodiversidade marinha regional, sendo estruturado por processos deposicionais e influências oceanográficas que moldam diferentes compartimentos, como o platô recifal e a frente recifal.

A biota desse ambiente é caracterizada por uma cobertura predominantemente composta por macroalgas (68,99%), seguidas por corais, hidrocorais e zoantídeos (7,62%), além de estruturas calcárias como rodólitos. Essa composição sustenta uma rica ictiofauna, representada por famílias como *Haemulidae*, *Labridae-Scarinae* e *Pomacentridae*. Um aspecto científico crucial do Seixas é o seu alto grau de endemismo: espécies de corais da ordem Scleractinia e

oito espécies de peixes são

exclusivas da Província Biogeográfica Atlântico Sul, o que torna o local um refúgio biológico de valor inestimável e sobrevivência resiliente em águas naturalmente turvas (Massei, 2019).

Embora o Recife do Seixas represente um santuário de endemismo, sua integridade ecológica está diretamente condicionada à dinâmica ambiental das praias adjacentes, com destaque para a Praia de Tambaú (Massei, 2019). Por ser um dos principais polos turísticos e urbanos da capital paraibana, Tambaú funciona como um ponto crítico de aporte de resíduos poliméricos para o sistema marinho. A proximidade geográfica permite que o lixo descartado inadequadamente na orla, ou transportado por galerias pluviais, seja carreado pelas correntes costeiras até os ambientes recifais. Esse fluxo de poluentes transforma a beleza cênica de Tambaú em um vetor de risco para a biota do Seixas, onde macroplásticos se fragmentam em microplásticos, tornando-se biodisponíveis para a fauna filtradora que sustenta a base da cadeia alimentar local.

Essa conectividade ambiental entre a zona de uso intenso em Tambaú e os recifes subjacentes justifica a urgência da oficina pedagógica com os estudantes do 9º ano. Ao compreenderem que o resíduo gerado na areia de Tambaú e praias adjacentes em geral, compromete a sobrevivência de espécies endêmicas do Seixas, os jovens são estimulados a desenvolver uma visão sistêmica da paisagem costeira de João Pessoa. Assim, a Educação Ambiental Crítica deixa de ser uma abstração teórica para se tornar uma ferramenta de salvaguarda do patrimônio natural que os cerca, unindo o monitoramento científico à responsabilidade cidadã sobre o território.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Caracterização da pesquisa

A presente investigação se insere na abordagem qualitativa, assumindo uma natureza essencialmente descritiva e explicativa. Caracteriza-se como descritiva por detalhar minuciosamente as percepções, os discursos e as construções cognitivas dos discentes diante de um problema socioambiental real; e explicativa por buscar compreender as razões, os nexos causais e os processos pedagógicos que fundamentaram a transição dos estudantes de uma visão comum sobre os resíduos em direção à consolidação de uma Educação Ambiental Crítica.

Do ponto de vista delineamento metodológico, o trabalho configurou-se como um estudo de caso, tendo como unidade de análise uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Major José de Barros Moreira, localizada no município de João Pessoa – PB. A intervenção pedagógica deu-se sob o formato de uma oficina estruturada em metodologias ativas e no ensino por investigação, visando promover o protagonismo juvenil na decodificação da problemática da poluição marinha por plásticos e microplásticos.

Para sustentar empiricamente as análises e o desenho das atividades, realizou-se inicialmente uma pesquisa bibliográfica, pautada no levantamento e na análise crítica de artigos científicos, teses, dissertações e livros que versam sobre a poluição polimérica nos oceanos, ecologia recifal do Nordeste brasileiro e as macrotenências da Educação Ambiental no Brasil.

Adicionalmente, incorporou-se a pesquisa documental por meio de um exame analítico do Projeto Político Pedagógico (PPP) da referida instituição de ensino. Essa etapa documental foi indispensável para compreender a filosofia educacional da escola, mapear as diretrizes curriculares adotadas na área de Ciências Naturais e garantir que a oficina pedagógica estivesse harmonicamente alinhada com a realidade sociocultural, as carências de infraestrutura e os objetivos formativos da comunidade escolar investigada.

As metodologias ativas foram aplicadas como estratégia para estimular a autonomia dos estudantes, deslocando-os de uma postura passiva para uma participação efetiva no processo de aprendizagem. O ensino por investigação, por sua vez, possibilitou que os alunos formassem hipóteses, analisassem dados e

construíssem explicações fundamentadas, aproximando-os da prática científica e da lógica da pesquisa acadêmica. Essa abordagem favoreceu a alfabetização científica, ampliando a capacidade de interpretar fenômenos e de posicionar-se criticamente diante de questões ambientais.

A oficina permitiu que os conteúdos abordados em sala fossem aplicados em situações concretas relacionadas ao contexto socioambiental, levando os estudantes a refletirem sobre os impactos da poluição marinha e a elaborarem propostas de intervenção voltadas para a preservação dos ecossistemas aquáticos. Dessa forma, a pesquisa evidenciou que a combinação entre metodologias ativas e ensino por investigação constitui uma estratégia pedagógica eficaz para estimular o protagonismo juvenil, fortalecer a reflexão crítica e fomentar o engajamento dos alunos em práticas sustentáveis, contribuindo para sua formação integral e cidadania responsável.

4.2 Caracterização da escola

A presente investigação toma como objeto de estudo a Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Major José de Barros Moreira (Figura1), instituição integrante da rede pública municipal de João Pessoa, Paraíba. De acordo com o Projeto Político Pedagógico (JOÃO PESSOA, 2024) a Escola foi fundada em 1965, a unidade escolar passou por sucessivos processos de reestruturação física e pedagógica, culminando em uma reforma estrutural significativa finalizada em 2023, que adequou os espaços às exigências contemporâneas de climatização, acessibilidade e inovação tecnológica (incluindo a implementação de Sala Maker e Sala Google).

Figura 1: Fachada da instituição escolar (A) e vista aérea de sua localização no mapeamento urbano (B).



Fonte: Google Street View e Google Maps (2026), adaptado pelo autor.

Atualmente, a instituição configura-se como uma unidade de atendimento voltada exclusivamente aos Anos Finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e à modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), além de oferecer suporte através do Atendimento Educacional Especializado (AEE). De acordo com os dados do Projeto Pedagógico para o triênio 2024-2027, a escola possui uma população estudantil de 507 discentes, distribuídos em 21 turmas que ocupam os turnos matutino, vespertino e noturno.

No que concerne ao contexto geo social, embora a unidade esteja localizada geograficamente no Bairro dos Ipês, o seu público-alvo provém majoritariamente de áreas periféricas adjacentes localizadas no bairro de Mandacaru, tais como Beira Molhada, Porto de João Tota e Alto do Céu. Esta configuração espacial reflete um fenômeno de deslocamento pendular intrabairros motivado pela busca por serviços públicos de educação.

A comunidade escolar atendida apresenta um cenário de vulnerabilidade social expressiva, no qual a subsistência das famílias provém majoritariamente da economia informal com destaque para a pesca artesanal, construção civil e serviços gerais

— aliada ao suporte financeiro de benefícios socioassistenciais federais, como o Programa Bolsa Família (João Pessoa, 2024).

Do ponto de vista social, o território de abrangência da escola é marcado por carências infra estruturais —como saneamento básico deficitário e assistência à saúde limitada — e pela exposição a fatores de risco social, incluindo o narcotráfico e elevados índices de violência. Tais determinantes sociais impactam diretamente o cotidiano escolar, exigindo da gestão e do corpo docente a implementação de estratégias pedagógicas que transcendam o conteúdo programático, focando-se no acolhimento, na recomposição da aprendizagem (Programa Trilhas) e na promoção do protagonismo juvenil como mecanismo de resiliência e transformação social.

4.3 Desenvolvimento da oficina

A intervenção foi estruturada em oito etapas distintas, totalizando uma carga horária aproximada de 14 horas de atividades teóricas e práticas, voltadas à sensibilização ambiental e ao estudo dos impactos dos resíduos sólidos nos ecossistemas costeiros.

Quadro 1 :Cronograma e descrição das etapas da oficina pedagógica "Oceano Vivo"

Etapas	Duração	Atividade	Descrição dos Procedimentos
Etapa 1: Apresentação inicial do projeto	45 minutos	O projeto: "Oceano vivo: Combatendo a poluição marinha"	Elaboração de slides de apresentação contendo as etapas da oficina, os materiais necessários, o cronograma de execução e exemplos práticos de funcionamento. Foram explicitadas as atividades a serem desenvolvidas, Além disso, foi feito o registro das primeiras impressões dos estudantes, bem como a análise do nível de engajamento e participação ao longo das atividades.
Etapa 2: Introdução	90 minutos	Introdução à poluição marinha	A aula teve início com a problematização do tema por meio da pergunta: "Vocês já observaram lixo no mar ou em rios?". Em seguida, foi realizado o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, incentivando a participação e o compartilhamento de experiências. Posteriormente, o professor apresentou o conceito de poluição marinha, abordando suas principais causas e fontes, o que entendiam por poluição marinha? formando uma nuvem de palavras com saberes dos alunos. Para finalizar, foi exibido um vídeo curto relacionado ao tema, seguido de uma breve discussão para reflexão e consolidação da aprendizagem.

Etapa 3:	45 minutos	Tipos de poluição marinha	Explicação sobre os principais tipos de poluição marinha. Foram abordados exemplos como plástico, esgoto, poluição química e derramamento de petróleo. Será apresentado um vídeo sobre o impacto do plástico nos oceanos. Em seguida, os estudantes discutiram em grupos as causas e consequências desses tipos de poluição.
Etapa 4:	45 minutos	Impactos nos ecossistemas marinhos	Discussão sobre os impactos da poluição nos ecossistemas marinhos. Foram apresentados exemplos de animais afetados pelo lixo no mar. Também foi introduzido o conceito de microplásticos. Os estudantes analisaram imagens e participaram de um breve debate sobre o tema.
Etapa 5:	90 minutos	Consequências para os Seres Humanos e observação de microplásticos	Explicação sobre a relação entre poluição marinha e saúde humana. Foi abordada a presença de microplásticos na cadeia alimentar. Também foram discutidos impactos na pesca e no turismo. Em seguida, foi realizada uma reflexão sobre consumo consciente. Realização de atividade prática com lupa. Os estudantes observaram amostras contendo microplásticos. Durante a atividade, identificaram pequenas partículas presentes nas amostras. Ao final, foi feita uma breve discussão sobre sua origem e impactos.
Etapa 6:	5 horas	Aula de campo	Realização de observação na aula de campo para a praia de Tambaú, localizada em João Pessoa. Os estudantes divididos em grupos identificaram e coletaram resíduos presentes no local. Para a coleta foram disponibilizadas luvas e sacos plásticos. Durante a atividade, registraram os tipos de lixo encontrados e sua possível origem.
Etapa 7:	90 minutos	Produção de cartazes	No sétimo encontro, foi realizada a produção de cartazes pelos estudantes. O professor disponibilizou imagens relacionadas à poluição marinha, incluindo animais afetados e resíduos encontrados nas praias. Os alunos confeccionaram cartazes utilizando os resíduos coletados durante a aula de campo, promovendo uma atividade prática, criativa e reflexiva sobre o tema.
Etapa 8:	90 minutos	Socialização e reflexão	Foi realizada a socialização das observações feitas na aula de campo, onde os estudantes discutiram os resíduos encontrados, seus impactos no ambiente marinho e propor possíveis soluções. O momento foi finalizado com uma reflexão coletiva sobre a importância da preservação dos oceanos, consolidando as aprendizagens desenvolvidas ao longo da oficina.

FONTE: Elaborado pelo autor, 2026

O percurso metodológico iniciou-se com a apresentação do projeto, etapa na qual foram expostos os objetivos, o cronograma e a dinâmica de trabalho aos estudantes. Este momento inicial serviu como diagnóstico de engajamento e alinhamento de expectativas. Posteriormente, a introdução ao tema foi realizada por meio de uma abordagem dialógica, utilizando a pergunta norteadora: *“Vocês já observaram lixo no mar ou em rios?”*. Para sistematizar os conhecimentos prévios, utilizou-se a técnica de nuvem de palavras, seguida pela exibição de recursos audiovisuais para contextualizar o conceito de poluição marinha e suas causas.

O aprofundamento teórico ocorreu na terceira e quarta etapas, onde foram discutidos os tipos de poluição (química, esgoto, petróleo e plásticos) e seus impactos nos ecossistemas. Nestas fases, introduziu-se o conceito de microplásticos, utilizando debates em grupo e análise de imagens de fauna marinha afetada pelo descarte inadequado de resíduos.

A dimensão prática e a conexão com a saúde humana foram estabelecidas na quinta etapa. Além da discussão sobre a bioacumulação de microplásticos na cadeia alimentar e seus efeitos socioeconômicos na pesca e no turismo, os alunos realizaram uma atividade laboratorial. Com o auxílio de lupa estereoscópica os estudantes analisaram amostras contendo micropartículas poliméricas, permitindo a visualização direta do contaminante estudado.

O ponto central da metodologia consistiu na aula de campo na Praia de Tambaú (João Pessoa - PB). Durante cinco horas, os alunos, divididos em grupos, atuaram como observadores ativos, identificando, registrando e coletando resíduos sólidos no ambiente praiano. Essa etapa buscou conectar a teoria à realidade local, analisando a origem dos resíduos encontrados.

As etapas finais focaram na síntese e socialização. Os dados e materiais coletados em campo foram transformados em cartazes educativos, utilizando a técnica de *assemblage* (colagem de resíduos) para estimular a criatividade e a reflexão crítica. Por fim, a metodologia encerrou-se com um seminário de socialização e reflexão coletiva, onde os discentes propuseram soluções para os problemas observados e discutiram a importância da preservação dos oceanos para a sustentabilidade planetária.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa e Contexto Escolar

A intervenção pedagógica foi realizada com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Major José de Barros Moreira, localizada no município de João Pessoa, PB. O grupo de sujeitos da pesquisa foi composto por 30 estudantes, com idade média entre 14 e 15 anos.

Compreender o perfil desse público exige considerar que o território onde as famílias estão inseridas caracteriza-se por uma acentuada vulnerabilidade socioeconômica. Conforme registrado no Projeto Político-Pedagógico (PPP) da instituição, predominam na comunidade arranjos familiares sustentados pelo setor informal e por atividades laborais de baixa qualificação—como a pesca artesanal, a reciclagem, a construção civil e os serviços domésticos—, coexistindo com uma elevada dependência de programas de transferência de renda governamentais, a exemplo do Bolsa Família (João Pessoa, 2024). Essa estreita relação de dependência direta e indireta de algumas famílias com a pesca artesanal e com o uso do espaço litorâneo da capital confere uma relevância ímpar à discussão dos impactos da poluição marinha na segurança alimentar e econômica local.

5.2 Percepção dos Estudantes acerca da Poluição Marinha

O projeto iniciou-se com a apresentação da proposta "Oceano Vivo: Combatendo a Poluição Marinha", seguida de uma etapa de problematização teórica baseada na tendência pedagógica Crítico-Social. Os estudantes foram instigados por meio da pergunta norteadora: "*Vocês já observaram lixo no mar ou em rios?*". Esta abordagem inicial buscou romper com os modelos tradicionais de ensino passivo, almejando transformar o aluno de espectador em sujeito ativo da própria pesquisa (Figura 2).

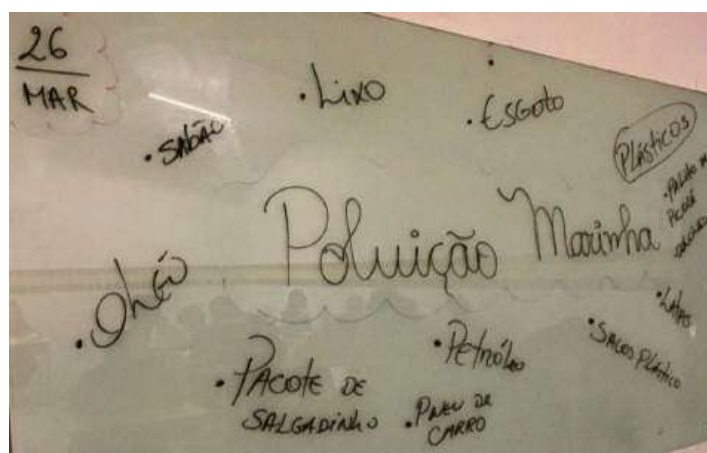
Figura 2: Slide de apresentação



Fonte: Arquivo Pessoal, 2026.

Ao serem questionados sobre suas percepções, as respostas foram sistematizadas em tempo real em uma nuvem de palavras (Figura 3). A análise desta dinâmica revelou que, embora o lixo macroscópico e de descarte individual imediato fosse facilmente identificado, termos essenciais para a compreensão do problema em nível sistêmico como "microplásticos" ou "bioacumulação" ainda não integravam o vocabulário e a estrutura cognitiva dos discentes.

Figura 3: Foto da Nuvem de Palavras gerada



Fonte: Arquivo Pessoal, 2026.

Essa assimetria perceptual inicial —onde o visível (garrafas, sacolas) oblitera o invisível (microfragmentos)—corroboras as reflexões de Mauro Guimarães sobre a Educação Ambiental Tradicional/Conservacionista. O autor aponta que focar a questão ambiental apenas no “lixo jogado no chão” reduz o problema à esfera da

conduta individualizada, camuflando as relações de produção que geram esse resíduo. Tal perspectiva aproxima-se da macrotendência conservacionista descrita por Layrargues e Lima (2014), que enfatiza a mudança de comportamentos individuais, a sensibilização ambiental e a preservação da natureza, sem aprofundar a análise das dimensões sociais, políticas e econômicas que estruturam os problemas ambientais.

Para expandir essa compreensão e superar a visão fragmentada da problemática, os conceitos foram aprofundados pela mediação docente, deslocando o foco das ações puramente individuais para as causas estruturais da poluição. Esse movimento pedagógico de ir além do senso comum alinha-se ao conceito de *problematização* de **Paulo Freire**, em que a realidade não é dada como um fato imutável, mas como uma situação-limite que desafia a consciência do educando. Para tanto, utilizou-se a exibição do vídeo *"PLÁSTICO NO MAR: Causas, Consequências e Soluções!"* (Figura 4), recurso audiovisual que ilustrou com dinamismo a conectividade entre os ecossistemas terrestres e marinhos.



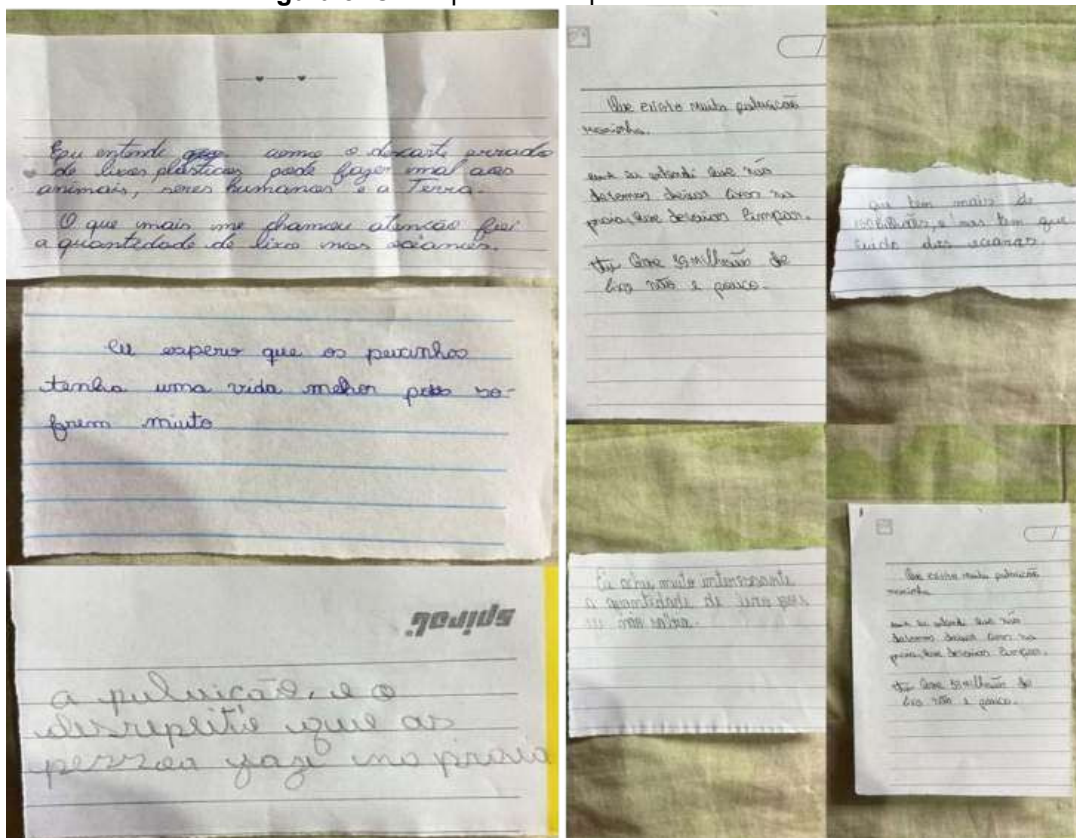
Fonte: Youtube, 2021.

5.3 Atividades Desenvolvidas: Do Debate à Investigação Laboratorial e de Campo

As sessões subsequentes foram conduzidas sob a perspectiva da Exposição Dialogada, estratégia que permitiu o aprofundamento teórico sem desvincular-se das leituras de mundo trazidas pelos discentes. O debate centrou-se na tipologia e na trajetória das fontes poluidoras, estabelecendo um nexos causal explícito entre as deficiências estruturais do município, como o saneamento básico deficitário (esgoto

doméstico), o descarte industrial negligente (efluentes químicos) e a gestão ineficiente de resíduos sólidos urbanos (Figura 5).

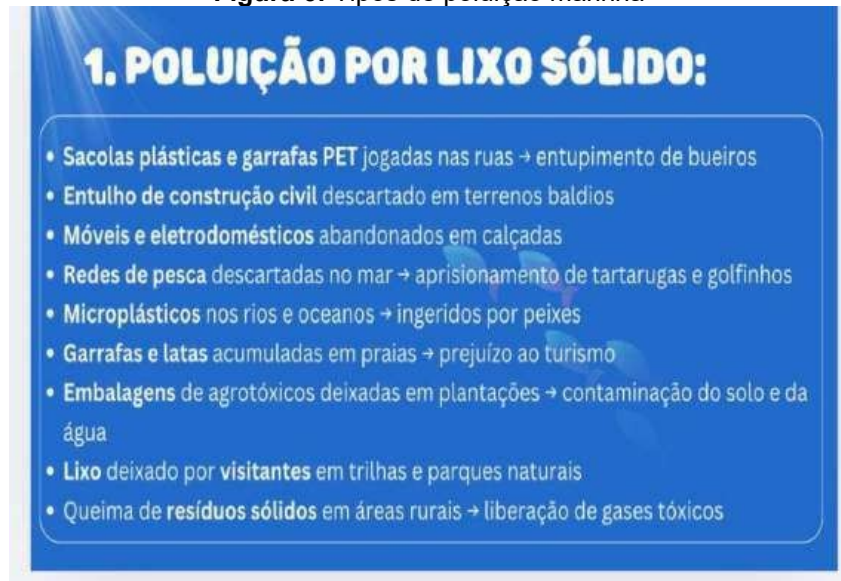
Figura 5: Cards produzidos pelos estudantes.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2026.

Nesse contexto, discutiu-se a vulnerabilidade da biodiversidade marinha de João Pessoa, enfatizando como a biota local—que abrange desde organismos filtradores (como esponjas e as populações de algas e invertebrados) até grandes vertebrados —é diretamente impactada pela toxicidade e pela persistência desses materiais no ambiente.

Figura 6: Tipos de poluição marinha

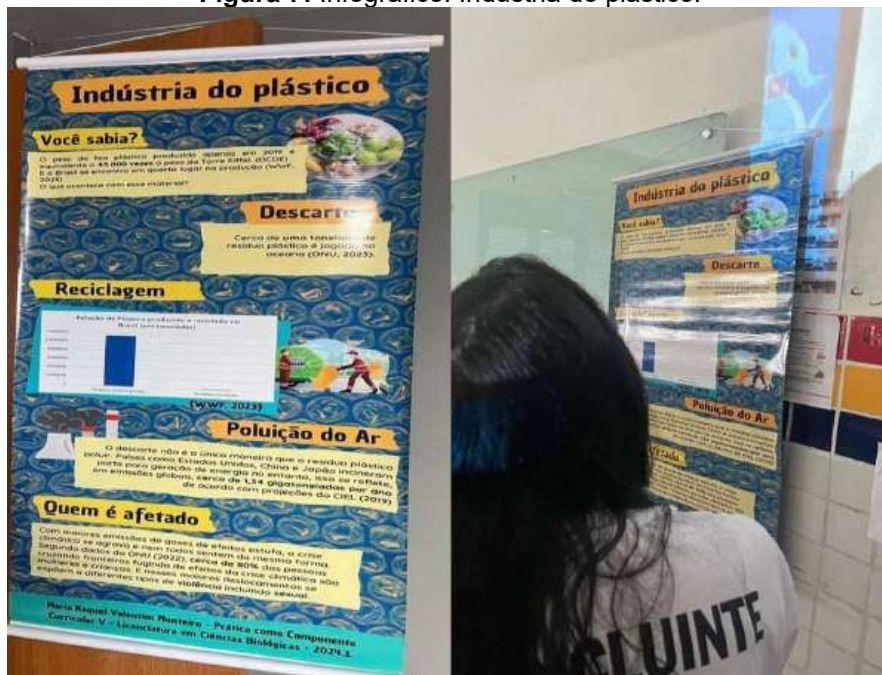


Fonte: Arquivo Pessoal, 2026

A utilização de recursos visuais estratégicos atuou como um facilitador didático para elevar o nível de criticidade da discussão. Inicialmente, a análise do infográfico sobre a Indústria do Plástico (Figura 7) permitiu que os estudantes transcendessem a visão limitada do "lixo individual".

Neste ponto da discussão, o debate foi amparado pelas formulações de Layrargues e Lima (2014) acerca da Educação Ambiental Crítica. Loureiro adverte que a crise ambiental não decorre de uma mera "falta de educação" ou de maus hábitos da população, mas é uma contradição estrutural do próprio modelo de acumulação capitalista, que exige a produção e o descarte contínuos em larga escala. Desse modo, ao analisarem o infográfico, os alunos compreenderam que a responsabilidade deve ser compartilhada e que as indústrias desempenham um papel central na pressão sobre a biosfera.

Figura 7: Infográfico: Indústria do plástico.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2026

Para materializar o debate sobre a gestão de resíduos no cotidiano, realizou-se uma atividade prática utilizando um banner de coleta seletiva (Figura 8). Esta dinâmica não se limitou ao treinamento mecânico de separação de materiais (papel, plástico, vidro, metal e orgânico), mas serviu como ponto de partida para questionar as barreiras econômicas e estruturais da reciclagem diante do volume massivo gerado de forma contínua pelo mercado consumidor.

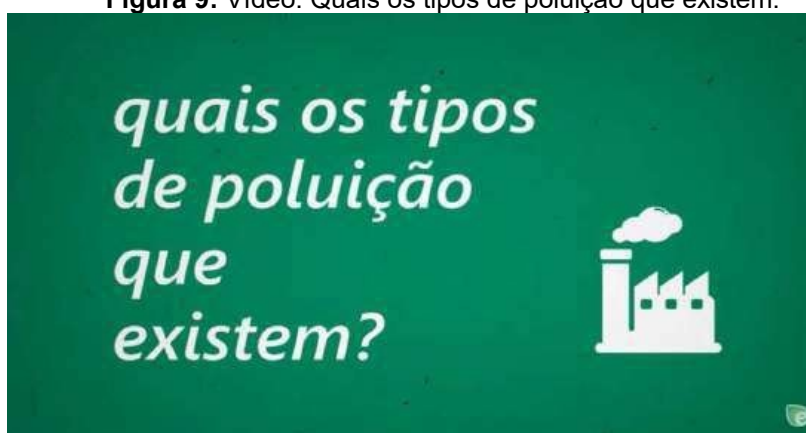
Figura 8: Infográfico: Coleta seletiva



Fonte: Arquivo Pessoal, 2026

Como fechamento desta introdução conceitual, foi exibido o vídeo "*Quais tipos de poluição existem?*" (Figura 9). O recurso sistematizou os eixos discutidos e expandiu o olhar dos discentes para além dos resíduos visíveis, englobando as poluições químicas e orgânicas imperceptíveis que convergem para a foz dos rios e zonas costeiras.

Figura 9: Vídeo: Quais os tipos de poluição que existem.



Fonte: Youtube, 2018

A quinta etapa da intervenção buscou integrar o arcabouço teórico à evidência laboratorial material. Inicialmente, realizou-se uma aula expositiva dialogada abordando a relação intrínseca entre poluição marinha e saúde humana, com foco nos processos ecológicos de bioacumulação e biomagnificação de microplásticos nas teias alimentares. Evidenciou-se como a contaminação oculta dos oceanos afeta as cadeias tróficas e atinge a economia local de João Pessoa, prejudicando o turismo e as colônias de pesca artesanal.

Como suporte didático para ilustrar esses fenômenos invisíveis a olho nu, foi exibido o curta-metragem do canal "*Minuto da Terra*" (Figura 9), cuja narrativa dinâmica facilitou a compreensão de como partículas microscópicas de plástico ascendem nos níveis tróficos até o topo da cadeia.

Figura 10: Vídeo Minuto da Terra



Fonte: Youtube, 2006

Essa preparação cognitiva fundamentou o momento seguinte: a verificação empírica por meio de uma aula prática de observação com lupas estereoscópicas (Figura 11). Esta atividade investigativa oportunizou aos estudantes o manuseio de equipamentos de precisão para obter uma visão tridimensional detalhada de amostras ambientais, permitindo a identificação precisa de micropartículas poliméricas e a diferenciação morfológica entre fibras sintéticas e fragmentos plásticos rígidos.

Figura 11: Discentes realizando a identificação de micropartículas em estereomicroscópio.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2026

Esta transição da fala dialogada para a prática laboratorial transformou o microplástico em um "poluente visível", consolidando a reflexão sobre o consumo e o descarte. O momento encerrou-se com um debate que conectou as

partículas

observadas sob as lupas às falhas de descarte identificadas no cotidiano urbano dos alunos.

A sexta etapa constituiu a atividade de campo na Praia de Tambaú, em João Pessoa. Esta vivência não foi planejada meramente como uma visita técnica ou ação voluntária de limpeza, mas sim como um exercício prático de Educação Ambiental Crítica, proporcionando aos estudantes da EMEF Major José de Barros Moreira um monitoramento ambiental em seu próprio território costeiro.

Ao chegarem à orla, os discentes participaram de uma revisão dialógica, confrontando os conceitos de frequência de polímeros e vulnerabilidade recifal com a paisagem observada *in loco*. A turma foi organizada em 6 grupos de até 5 integrantes para a execução da dinâmica "Caça ao Lixo" (Figura 12), atuando sob a premissa de 'cientistas cidadãos'. Equipados com equipamentos de proteção (luvas) e sacos coletores, os alunos realizaram uma varredura sistemática na zona de estirâncio da praia.

Figura 12: Estudantes realizando a varredura e coleta sistemática de resíduos na zona de estirâncio.



Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Esta etapa proporcionou uma "leitura do mundo através dos resíduos". Ao analisarem a tipologia e a volumetria do material coletado — que totalizou 5,916 kg de rejeitos antropogênicos (Figura 13), variando de microfragmentos a plásticos de uso único —, os estudantes exercitaram a capacidade de investigação científica sobre as fontes poluidoras.

A expressiva quantidade de resíduos recolhida em um curto espaço de tempo e área dialoga diretamente com trabalhos semelhantes na costa nordestina. Estudos como o de Silva *et al.* (2020) sobre a dinâmica de macro detritos em praias urbanas do Nordeste demonstram que áreas de intenso fluxo turístico e forte influência de canais pluviais urbanos apresentam uma deposição contínua de polímeros de uso único. No contexto de Tambaú, o debate com os discentes apontou que a origem daqueles detritos provinha tanto do fluxo turístico imediato na faixa de areia quanto do aporte por meio das galerias pluviais que drenam o centro urbano de João Pessoa. Essa constatação permitiu aos estudantes correlacionar o lixo encontrado à macroestrutura da gestão pública e do saneamento da cidade. A "Caça ao Lixo" atuou, portanto, como o que Sato (2003) conceitua como *pesquisa-ação em Educação Ambiental*, onde o diagnóstico do ambiente não serve apenas para gerar estatísticas, mas para chocar, sensibilizar e mobilizar os sujeitos para a transformação daquela realidade experimentada.

Figura 13: Detalhe dos resíduos plásticos e macro rejeitos triados pelos grupos, totalizando 5,916 kg de material recolhido.



Fonte: Arquivo pessoal (2026)

A atividade de campo culminou em uma socialização coletiva na praia, onde os grupos expuseram seus achados e debateram as pressões socioambientais daquele trecho do litoral (Figura 14). Este momento de síntese foi fundamental para desconstruir a visão de que a poluição é um problema isolado, reforçando a

conectividade sistêmica entre a zona urbana de João Pessoa e a integridade biológica do Recife do Seixas.

Figura 14: Registro fotográfico coletivo da turma na Praia de Tambaú.



Fonte: Arquivo pessoal (2026).

5.4 Elaboração de Cartazes Educativos e Compartilhamento de Saberes

A culminância do projeto "Oceano Vivo" consistiu no momento de síntese criativa, consolidando o percurso formativo dos estudantes por meio de uma produção que uniu expressão artística e reflexão crítica sobre o território. No sétimo encontro, a sala de aula foi convertida em um espaço de produção ativa, onde os discentes elaboraram cartazes educativos fundamentados nos preceitos da Educação Ambiental Crítica (Figura 15).

A atividade utilizou imagens de animais impactados pela poluição e registros fotográficos dos resíduos coletados na Praia de Tambaú, aplicando a técnica de *assemblage* ao incorporar os próprios fragmentos de lixo recolhidos em campo como elemento material da composição visual das obras. Tal abordagem permitiu materializar a percepção do grupo sobre a gravidade da degradação marinha local, promovendo um exercício prático sobre a persistência física desses materiais no ambiente.

Figura 15: Apresentação dos cartazes produzidos pelos discentes.



Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Do ponto de vista pedagógico, a colagem e ressignificação do lixo coletado encontram respaldo em estudos de Jacobi (2003), que defende a arte-educação ambiental como potência emancipatória. Ao manipular o próprio resíduo que polui o ecossistema, o aluno realiza uma transposição didática e estética: o lixo deixa de ser um "dejeito descartado e esquecido" e passa a ser uma denúncia material exposta.

O encerramento definitivo ocorreu no oitavo encontro com um seminário de socialização, momento em que o foco pedagógico se deslocou da identificação diagnóstica para a proposição de alternativas. Os grupos debateram as observações colhidas em campo, analisando a tipologia dos resíduos e os danos específicos que causam ao ecossistema recifal da região.

Estimulando o protagonismo juvenil, o debate incentivou os estudantes a proporem soluções viáveis e a refletirem coletivamente sobre o papel das comunidades locais e da gestão pública na conservação dos oceanos. Esta reflexão final consolidou de forma integrada os conhecimentos construídos ao longo das 12 horas-aula de intervenção pedagógica.

5.5 Contribuições da Intervenção para a Prática Docente e a Formação Discente

A análise retrospectiva do projeto "Oceano Vivo" permite constatar que a articulação entre as discussões conceituais, o uso da microscopia e a vivência empírica na Praia de Tambaú gerou reflexos profundos na formação dos discentes. Ao se depararem com a materialidade de 5,916 kg de rejeitos antropogênicos e com a invisibilidade dos microplásticos sob as lupas, os estudantes romperam com a apatia cognitiva frequentemente associada ao ensino tradicional de ciências.

Sob a ótica de Loureiro, a práxis educativa cumpre seu papel emancipatório quando instrumentaliza os sujeitos para decodificar a realidade complexa que os cerca. No caso desses jovens, oriundos de um contexto socioeconômico marcado por vulnerabilidades e por uma relação direta com a economia informal local, a intervenção propiciou a apropriação de conceitos científicos densos (como biomagnificação e ecotoxicologia), transformando-os em ferramentas de leitura crítica de seu próprio território costeiro. Desse modo, os alunos deixaram de compreender a crise ambiental como um evento global abstrato e passaram a percebê-la como uma contradição materializada nas praias de João Pessoa.

Pelo viés da prática docente, a execução desta oficina reafirmou a urgência de superar o modelo de Educação Ambiental meramente comportamentalista e pragmático, amplamente criticado por Guimarães. O fazer pedagógico centrado em metodologias ativas e na pesquisa-ação demonstrou que a sala de aula da escola pública atinge sua máxima potência quando utiliza os saberes locais e o ambiente circundante como eixos geradores de conhecimento. A docência, neste projeto, não se configurou como um ato de transmissão vertical de conteúdos ecológicos, mas como uma mediação intencional que instigou o protagonismo juvenil e o debate político sobre os padrões de produção e descarte.

Essa experiência pedagógica deixa evidente que alinhar a rigidez da investigação científica (microscopia e coleta sistemática) à sensibilidade da expressão artística (técnica de *assemblage*) constitui um caminho metodológico viável e transformador para o ensino de Ciências, capaz de formar cidadãos ecologicamente alfabetizados e politicamente engajados na transformação de sua realidade socioespacial.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da intervenção pedagógica “Oceano Vivo: Combatendo a Poluição Marinha” permitiu concluir que a articulação entre o conhecimento científico estruturado e a vivência territorializada é um caminho altamente promissor para a consolidação da Educação Ambiental Crítica no Ensino Fundamental. Ao longo dos oito encontros realizados com os estudantes da EMEF Major José de Barros Moreira, evidenciou-se uma evolução qualitativa no repertório conceitual da turma. Os discentes transcenderam a percepção intuitiva e puramente estética sobre o “lixo na praia” para compreenderem a complexidade sistêmica e as dimensões invisíveis da crise ambiental, como os processos de bioacumulação, biomagnificação e os impactos socioeconômicos dos microplásticos em João Pessoa.

A organização metodológica e o uso diversificado de recursos didáticos foram fundamentais para mediar essa transição cognitiva. Desde a problematização diagnóstica inicial, que expôs a ausência de termos ecológicos complexos no vocabulário dos alunos por meio da nuvem de palavras, até o uso de infográficos industriais e banners de coleta seletiva, cada recurso atuou como um degrau integrador. Destaca-se que o uso das ferramentas digitais e o suporte audiovisual prepararam satisfatoriamente o terreno para o ambiente laboratorial. Nele, a manipulação de lupas estereoscópicas desempenhou um papel pedagógico fulcral: ao converter as abstrações moleculares dos polímeros em “poluentes visíveis”, a prática investigativa conectou a ciência de bancada ao consumo consciente no cotidiano urbano.

Ademais, a aula de campo na Praia de Tambaú consolidou o papel do território local como um laboratório vivo e politizador. Ao assumirem o papel de cientistas

cidadãos na dinâmica “Caça ao Lixo”, os estudantes não realizaram um mero mutirão de limpeza, mas sim um diagnóstico empírico das falhas estruturais do saneamento básico e do descarte comercial da orla paraibana. A catalogação e pesagem de 5,916 kg de rejeitos plásticos e de uso único deram concretude estatística e material à degradação ambiental, fomentando o debate indispensável sobre a vulnerabilidade biológica do Recife do Seixas perante a expansão urbana. O registro coletivo no letreiro turístico da cidade chancelou o sentimento de pertencimento e a apropriação crítica do espaço público pelos jovens.

Por fim, a culminância do projeto evidenciou a capacidade da agência e o protagonismo juvenil estimulados pela oficina. A elaboração dos cartazes educativos através da técnica de *assemblage* ressignificou esteticamente o resíduo coletado na praia, transformando o vetor de degradação em um manifesto visual de denúncia e conscientização. O seminário final de socialização encerrou o ciclo de intervenção cumprindo o objetivo mais nobre da Educação Ambiental Crítica: converter o conhecimento científico adquirido em proposições viáveis e engajamento social. Conclui-se, portanto, que o projeto cumpriu seu papel formativo ao preparar esses estudantes para agirem não apenas como alunos avaliados em Ciências, mas como cidadãos conscientes, críticos e comprometidos com a sustentabilidade planetária e a preservação dos oceanos a partir de sua própria realidade comunitária.

REFERÊNCIAS

ALBA, A., GAUDIANO, E.G. **Evaluación de programas de educación Ambiental**. México: Universidade Nacional Autônoma do México, 1997.

BATISTA, Kamila Amanda da Silva; AMADO, Enelise Marcelle. Impactos da poluição marinha por microplásticos em anêmonas do mar: estado da arte e perspectivas futuras. *In*: ANDRADE, Jaily Kerller Batista de (org.). **Desafios globais, soluções locais**: avanços em Ciências Agrárias e Ambientais. Campina Grande: Licuri, 2023. p. [página inicial-final].

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 31 mar. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar**. Brasília, DF: MMA, 2019.

CNN BRASIL. **Quantidade de microplástico nos oceanos é "sem precedentes"**, diz estudo. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/oceanos-tem-mais-de-170-trilhoes-de-particulas-de-plastico-diz-estudo/> Acesso em: 19 abr. 2026.

COSTA, Maria Antônia Ramos; OLIVEIRA, Ady Correa da Costa; SANTOS, Marina Santana dos (Orgs.). **Biologia e Ciências**: Metodologias de Ensino e Aprendizagem. Formiga (MG): Editora MultiAtual, 2022.

FERNANDES, Lucas Salles Gazeta Vieira. **A implementação do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 14**: como mitigar a poluição marinha decorrente do lixo plástico e microplástico. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Direito, Fortaleza, 2018.

G1 PB. **Ministério Público da Paraíba abre inquérito para investigar manchas no mar no litoral da Paraíba**. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2025/08/18/ministerio-publico-da-paraiba-abre-inquerito-para-investigar-manchas-no-mar-no-litoral-da-paraiba.ghtml> . Acesso em: 20 abr. 2026.

GAPS. **Global Atmospheric Plastic Survey 2024-2025: final report on airborne microplastics**. Toronto: GAPS Network, 2025. <https://www.gaps2024.com/> Acesso em: 19 abr. 2026.

GEYER, Roland; JAMBECK, Jenna R.; LAW, Kara Lavender. Production, use, and fate of all plastics ever made. **Science advances**, v. 3, n. 7, p. e1700782, 2017.

JOÃO PESSOA. Secretaria de Educação e Cultura. **Projeto Pedagógico: EMEF Major José de Barros Moreira (Triênio 2024-2027)**. João Pessoa: SEDEC, 2024.

JOÃO PESSOA. **Lei Complementar nº 29, de 29 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Código Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. João Pessoa: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2004. Disponível em: https://sapl.joaopessoa.pb.leg.br/norma/pesquisar?tipo=2&numero=29&ano=&data_0=&data_1=&data_publicacao_0=&data_publicacao_1=&ementa=&assuntos=&data_vigencia_0=&data_vigencia_1=&orgao=&o=&indexacao=&autorianorma_autor=&autorianorma_primeiro_autor=unknown&autorianorma_autor_tipo=&autorianorma_autor_parlamentar_set_filiacao_partido=&salvar=Pesquisar . Acesso em: 31 mar. 2026.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LEBRETON, Laurent; SLAT, Boyan. Future scenarios of global plastic waste generation and disposal. *Palgrave Communications*, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 1-11, 2019.

MASSEI, Karina et al. **A biogeografia marinha e o saber local do Recife do Seixas (João Pessoa/PB) para aplicação de práticas ambientais**. 2019.

ONU NEWS. **500 milhões de toneladas de plástico poluem o planeta em meio a debate sobre tratado global**. Nações Unidas, 2025. Disponível em: <https://news.un.org/pt/> . Acesso em: 18 abr. 2026.

PARAÍBA ONLINE. **Esgoto contaminado em praias de João Pessoa vira briga política e com repercussão nacional**. 2026. Disponível em: <https://paraibaonline.com.br/paraiba/2026/01/09/esgoto-contaminado-em-praias-de-joao-pessoa-vira-briga-politica-e-com-repercussao-nacional/#:~:text=Um%20dos%20principais%20destinos%20tur%C3%ADsticos,res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20entre%20as%20ondas> . Acesso em: 20 abr. 2026.

REA. **Relatório do Estado do Ambiente 2024**: monitorização de resíduos em zonas costeiras. Lisboa: APA, 2024.

SYSTEMIQ. **Breaking the Plastic Wave 2025: a comprehensive assessment of pathways towards stopping ocean plastic pollution**. Londres: Systemiq/Earth Action, 2025.

TEKMAN, Melanie Bergmann; GUTOW, Lars; KLAGES, Michael. **Marine Litter Inventory**. Bremerhaven: Alfred Wegener Institute Helmholtz Centre for Polar and Marine Research, 2019.

VIEIRA, Elaine; VOLQUIND, Lea. **Oficinas de ensino**: O quê? Por quê? Como? 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

YU, Xiao et al. Microplastic pollution in surface sediments of coastal ecosystems: a global review and meta-analysis. **Science of The Total Environment**, [S. l.], v. 858, p. 159-164, 2023.

APÊNDICE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA CAMPUS CABEDELO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PLANO DA OFICINA PEDAGÓGICA
Escola: Escola Municipal José de Barros Moreira
Licenciando(s): Francinaldo da Silva Nunes
Orientador(es): Maiara Melo
Tema: Oceano Vivo: Combatendo a Poluição Marinha
Breve explanação teórica sobre o tema da oficina: A poluição marinha é a contaminação dos oceanos por resíduos como plásticos, metais pesados, petróleo e produtos químicos. Esses poluentes, vindos de atividades humanas, prejudicam a fauna marinha e a saúde humana ao entrarem na cadeia alimentar. Além disso, o excesso de nutrientes provoca zonas mortas nos oceanos, onde há pouco oxigênio para a vida aquática. Combater a poluição marinha requer reduzir descartáveis, tratar resíduos e adotar políticas ambientais. Isso é essencial para a preservação dos ecossistemas marinhos e da biodiversidade.
Data:
Ano/Turma: 9º ano
Local de Realização: Sala de aula da Escola Municipal José de Barros Moreira e uma aula de campo na praia de Tambaú em João Pessoa
Duração da Oficina: 3 encontros em Março e 5 encontros em Abril
Componente Curricular: Ciências da Natureza
Integração Curricular (<i>Quais áreas de conhecimento serão acionadas?</i>): Ciências, Geografia, Língua Portuguesa e Artes
Habilidades (BNCC): EF08CI05: Investigar os impactos ambientais de atividades humanas nos ecossistemas marinhos, como o descarte inadequado de resíduos.

EF05GE11: Compreender a dinâmica dos ecossistemas aquáticos e os fatores que os afetam, incluindo a poluição.

Objetivos Geral: Compreender as causas e os efeitos da poluição marinha e conhecer ações sustentáveis para a preservação dos ecossistemas aquáticos.

Objetivos Específicos:

Identificar as principais fontes de poluição marinha.

Compreender os efeitos da poluição nos ecossistemas marinhos e na saúde humana.

Refletir criticamente sobre práticas de redução e reciclagem de resíduos.

Relacionar o consumo responsável e a responsabilidade das grandes corporações com a redução da poluição nos oceanos.

É necessário o domínio prévio de algum conhecimento?

() Sim / (x) Não / *Se a resposta foi “sim”, qual ou quais conteúdo(s)?*

Tendência/Concepção Pedagógica predominante:

Tendência Progressista Crítico-Social dos Conteúdos, na qual remete a teoria crítico-social dos conteúdos, enfatiza o papel transformador da educação na sociedade. Busca formar indivíduos conscientes e capazes de compreender e atuar sobre as contradições sociais. Nessa concepção, a educação é vista como instrumento de emancipação e transformação social, abordando os conteúdos escolares sejam trabalhados de forma contextualizada, vinculados à realidade social dos estudantes.

Macrotendência da Educação Ambiental predominante:

Esta oficina adotará uma abordagem crítica, focada em promover um processo de conscientização dos alunos sobre as causas estruturais da poluição marinha e em incentivá-los a adotar uma postura ativa na busca por soluções sustentáveis.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) relacionados:

ODS 6 - Água Limpa e Saneamento: Redução da poluição das águas e gestão sustentável dos recursos hídricos.

ODS 12 - Consumo e Produção Responsável: Incentivo ao consumo consciente para evitar o desperdício.

ODS 14 - Vida na Água: Conservação dos oceanos e conscientização sobre a importância da biodiversidade marinha.

ODS 15 - Vida Terrestre: Promoção de práticas que protejam os ecossistemas aquáticos e terrestres interligados.

Métodos e Técnicas:

- Exposição dialogada;
- Atividades interativas em grupos;
- Debate orientado sobre poluição e reciclagem;
- Jogos educativos sobre poluição e reciclagem.

Recursos didáticos (*Citar atividades/materiais que você selecionou ou elaborou como exercícios, estudos dirigidos, poemas/cordéis, música, modelos didáticos, slides, jogos didáticos, páginas que serão utilizadas do livro didático, vídeos, etc.*):

- Slides informativos sobre poluição marinha;
- Observação de Microplásticos na Lupa Estereomicroscópios;
- Vídeos curtos sobre impacto do plástico nos oceanos (em anexo);
- Jogos de separação de resíduos (materiais recicláveis e não recicláveis);
- Dinâmica de montagem de cartazes e painéis;
- Infográfico - Indústria do plástico;
- Lápis de quadro e apagador;
- Tesoura, durex, e cola.

Contextualização do tema/conteúdo (*Com quais aspectos da realidade dos estudantes o tema e os conteúdos podem se relacionar?*):

Relacionar o tema com o cotidiano dos alunos, como o consumo de plásticos descartáveis e as práticas de reciclagem em casa e na escola, levando-os a refletir sobre os impactos de suas escolhas de consumo e das escolhas políticas e econômicas das autoridades eleitas e da indústria do plástico, especialmente das grandes corporações.

Desenvolvimento (*Sugestão: divida a aula em momentos*):

1º Momento – Introdução à Poluição Marinha:

Apresentação do tema por meio da pergunta: "Vocês já viram lixo no mar ou em rios?". Em seguida,

será feito o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes. O professor explicará o conceito de poluição marinha e suas principais fontes. Para finalizar, será exibido um vídeo curto seguido de uma breve discussão.

momento será finalizado com uma reflexão coletiva sobre a importância da preservação dos oceanos, consolidando as aprendizagens desenvolvidas ao longo da oficina.

—

Avaliação da Aprendizagem *(Descreva os meios pelos quais será feita):*

(x) Avaliação Diagnóstica: Questionamentos iniciais sobre poluição e os realizados ao longo da oficina. Além do questionário de avaliação da oficina que será entregue no encerramento.

(x) Avaliação Formativa: Feedback e tira dúvidas.

Produto: Cartazes e painel colaborativo de conscientização sobre a poluição marinha.

Ações de acessibilidade *(Ao visitar a escola, fazer um levantamento dos alunos com deficiência e neuro atípicos da turma escolhida e inserir neste plano uma proposta para este público):*

Imagens e vídeos coloridos e chamativos.

—

—

—

Referências: (conforme a ABNT): TURRA, Alexander; SANTANA, Marina Ferreira Mourão; OLIVEIRA, Andréa de Lima; BARBOSA, Lucas; CAMARGO, Rita Monteiro; MOREIRA, Fabiana Tavares; DENADAI, Márcia Regina. **Lixo nos mares: do entendimento à solução.** SOBRAL, Paula; FRIAS, João; MARTINS, Joana. **Microplásticos nos oceanos: um problema sem fim à vista.**

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

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

MONTEIRO, Maria Raquel Valentim. **Infográfico - Indústria do plástico.** Prática como Componente Curricular V, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2024.1.

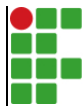
WWF - World Wide Fund for Nature (Fundo Mundial para a Natureza em inglês).Disponível em: <https://www.wwf.org>.

CIEL - Center of International Environmental Law (Centro do Direito Ambiental Internacional). Disponível em: <https://www.ciel.org>

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória.** Revista Educar, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006. Editora UFPR. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/er/a/NF53QF3xZhTHWjVVznd57zG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2024.

Anexos: <https://www.youtube.com/watch?v=NHOPK36yLNs> <https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Ftamar.org.br%2Finterna.php%3Fcod%3D315&psig=AOvVaw2DBmLvc7yHCJQtzhpahOH4&ust=1732155817121000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCJihxL7t6YkDFQAAAAAdAAAAABAQ>
<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fg1.globo.com%2Fsp%2Fsantos-regiao%2Fnoticia%2F2020%2F10%2F18%2Fimagens-mostram-lixo-encontrado-no-estomago-e-corpos-de-animais-marinhos-no-litoral-de-sp-veja.ghhtml&psig=AOvVaw2DBmLvc7yHCJQtzhpahOH4&ust=1732155817121000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCJihxL7t6YkDFQAAAAAdAAAAABAb>
<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fnoticias.uol.com.br%2Fmeio-ambiente%2Fultimas-noticias%2Fredacao%2F2019%2F10%2F06%2Fanimais-marinhos-agonizam-com-contaminacao-de-oleo-no-litoral-do-nordeste.htm&psig=AOvVaw2DBmLvc7yHCJQtzhpahOH4&ust=1732155817121000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCJihxL7t6YkDFQAAAAAdAAAAABAh>
https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fmuseudoamanha.org.br%2Fpt-br%2Fcaminhos-para-um-mar-sem-poluicao&psig=AOvVaw03fRnOKepEzzQjwV_ZEpL6&ust=1732156158825000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCPDzmeLu6YkDFQAAAAAdAAAAABAK
[A Farsa da Indústria de Reciclagem \(e Como ENGANAM Você\)](#)



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
Campus Cabedelo - Código INEP: 25282921
Rua Santa Rita de Cássia, 1900, Jardim Camboinha, CEP 58103-772, Cabedelo (PB)
CNPJ: 10.783.898/0010-66 - Telefone: (83) 3248.5400

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC Completo

Assunto:	TCC Completo
Assinado por:	Francinaldo Nunes
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Francinaldo da Silva Nunes, DISCENTE (202227020019) DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CABEDEL0, em 20/08/2026 19:45:57.

Este documento foi armazenado no SUAP em 20/08/2026. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1960053

Código de Autenticação: bdeb6b0a84

