

MARÉS DE MUDANÇA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO EM PESCA

Rafaela Camargo Maia¹
Gustavo Gleidson Nascimento Silva²

Resumo: O presente estudo abordou a implementação da Educação Ambiental Crítica no Ensino Médio Integrado em Pesca. Realizado na Praia da Lagoa da Volta, Acaraú, Ceará, contou com a participação de alunos, professores, Secretaria de Meio Ambiente e comunidade local. Utilizou-se uma sequência didática com aulas teóricas e práticas, incluindo atividades de campo e discussões. A Educação Ambiental crítica enriqueceu o currículo, formando cidadãos e profissionais comprometidos com a sustentabilidade. Os alunos identificaram impactos antrópicos, promovendo a troca de conhecimentos e a reflexão sobre esses impactos no ambiente costeiro e marinho, com implicações para a pesca.

Palavras-chave: Ambiente Marinho e Costeiro; Educação Profissional; ODS 14; Pesca Sustentável; Resíduos Sólidos.

Abstract: The current study addressed the implementation of Critical Environmental Education in the Integrated High School in Fishing. Carried out at Praia da Lagoa da Volta, Acaraú, Ceará, Brazil, it involved the participation of students, teachers, the Environmental Department, and the local community. A didactic sequence was employed, comprising theoretical and practical classes, including field activities and discussions. Critical environmental education enriched the curriculum, fostering the development of citizens and professionals committed to sustainability. Students identified anthropogenic impacts, promoting knowledge exchange and reflection on these impacts in coastal and marine environments, with implications for fisheries.

Keywords: Marine and Coastal Environment; Professional Education; SDG 14; Sustainable Fishing; Solid Waste.

¹Laboratório de Ecologia de Manguezais. Instituto Federal do Ceará, campus Acaraú.
E-mail: rafaelamaia@ifce.edu.br. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9316001630165818>

²Laboratório de Ecologia de Manguezais. Instituto Federal do Ceará, campus Acaraú
E-mail: gustavo.gleidson61@aluno.ifce.edu.br. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5809681762927965>

Introdução

O ambiente marinho e costeiro, rico em biodiversidade e fundamental para o equilíbrio ecológico global, encontra-se sob pressão crescente devido às atividades humanas (PRATES; GONÇALVES; ROSA, 2012). Sua conservação representa um dos pilares fundamentais do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 14 que se refere a “vida na água”. Este objetivo busca proteger e restaurar ecossistemas marinhos e costeiros, promovendo a sustentabilidade das atividades relacionadas ao oceano, como pesca e turismo, para as gerações presentes e futuras, reconhecendo a interdependência entre a saúde dos oceanos e o bem-estar humano (ONU, 2016).

Ao integrar a Educação Ambiental na busca do alcance desse ODS, é possível capacitar as comunidades para a adoção de práticas mais sustentáveis (UNESCO, 2020). Isso inclui, por exemplo, a promoção da gestão responsável dos resíduos sólidos e o estímulo à pesca sustentável (VIANA, 2019; UNESCO, 2020). Além disso, contribui para o desenvolvimento de uma cultura oceânica, na qual as pessoas reconhecem a importância crítica dos oceanos para a vida no planeta e assumem a responsabilidade coletiva pela sua conservação (BARRADAS, 2020; HATJE et al., 2021; TONI et al., 2023).

A Educação Ambiental Crítica (EAC) tem se destacado como uma abordagem educacional que vai além da simples transmissão de informações, buscando promover a conscientização, análise crítica e ação transformadora em relação às questões ambientais (LIMA, 2009). Autores como Freire (1974) e Guattari (1992) fundamentam essa abordagem na ideia de empoderamento dos estudantes, incentivando a reflexão crítica sobre as relações entre sociedade e natureza.

Diferentemente da Educação Ambiental convencional, a EAC visa não apenas informar, mas também recorre a uma abordagem mais holística que permite aos estudantes uma melhor compreensão acerca da complexidade das questões ambientais, favorecendo o desenvolvimento de habilidades e a proposição de soluções economicamente eficazes e socialmente justas (LIMA, 2009). No contexto do ensino médio integrado, a combinação de aspectos acadêmicos e técnicos proporciona uma oportunidade única para a aplicação de abordagens educacionais mais abrangentes e contextualizadas (HONÓRIO; LEITE; LIMA, 2021).

Nesse sentido, a EAC pode desempenhar um papel crucial na formação de técnicos em pesca mais conscientes, críticos e comprometidos com a sustentabilidade, não apenas como profissionais, mas como defensores ativos do ambiente marinho e costeiro. À medida que os alunos compreendem o seu papel e de outros usuários, incluindo pescadores, moradores, comerciantes e visitantes, nas práticas voltadas à conservação, espera-se que desenvolvam uma visão mais aprofundada em suas futuras atividades profissionais.

Ressalta-se ainda que a Organização das Nações Unidas (ONU) declarou a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021 -2030), a fim de sensibilizar a população global sobre a importância dos oceanos e para

mobilizar atores públicos, privados e da sociedade civil organizada em ações que favoreçam a saúde e a sustentabilidade dos mares.

Entretanto, a implementação eficaz da ODS 14 e a implantação de uma cultura oceânica na sociedade requer colaboração e parcerias entre governos, setor privado e sociedade civil (ONU, 2016; UNESCO, 2020). Uma colaboração efetiva pode transformar a aprendizagem em ação, preparando os estudantes para enfrentar os desafios ambientais e contribuir para a promoção da resolução dos desafios ambientais contemporâneos. Assim, a parceria entre o poder municipal e a rede federal de ensino ganha destaque para o desenvolvimento regional sustentável, contribuindo diretamente para o alcance das metas globais, moldando atitudes e comportamentos em prol da conservação marinha.

Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo geral relatar a experiência da implementação da EAC no Ensino Médio Integrado em Pesca, destacando a importância da parceria entre o poder municipal e a rede federal de ensino. Busca-se, especificamente, compreender como essa abordagem educacional pode capacitar os alunos a se tornarem defensores efetivos do ambiente marinho e costeiro, alinhando-se aos princípios da ODS 14, promovendo uma cultura oceânica sustentável na comunidade escolar e além, com especial atenção para a gestão consciente dos resíduos sólidos e pesca sustentável.

Material e Métodos

Metodologia

Este trabalho foi realizado durante as intervenções pedagógicas da disciplina de Educação Ambiental, ministrada no primeiro ano do Curso Técnico Integrado de Nível Médio em Pesca, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, campus Acaraú por professores e técnico de laboratório.

A presente pesquisa fundamenta-se na metodologia da pesquisa-ação, orientada pela resolução de um problema coletivo que envolve a colaboração entre pesquisadores e participantes (THIOLLENT, 2005). Este enfoque é particularmente indicado para pesquisas em Educação Ambiental, conforme destacado por Albuquerque e Maia (2021) e Queiroz e Maia (2023).

Tozoni-Reis (2005) enfatiza ainda que na Educação Ambiental, a metodologia de pesquisa-ação tem como objetivo principal gerar conhecimento sobre os processos educativos, consolidando a dimensão ambiental no contexto educacional. Essa abordagem é delineada por três vertentes inter-relacionadas: a produção de conhecimento, ação educativa e a participação dos envolvidos.

O estudo também foi concebido sob a perspectiva da Educação Ambiental Crítica (EAC) e da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Para orientar essa estrutura, adotou-se a proposta de Aikenhead (1994), adaptado por Silva e Marcondes (2015). Seguindo essa abordagem: (*i*) identifica-se um problema social relevante; (*ii*) em seguida, analisa-se esse problema em relação à tecnologia, uma vez que está diretamente vinculada ao desenvolvimento de conhecimento e processos em resposta a necessidades humanas e desafios sociais; (*iii*) posteriormente, a análise volta-se para a ciência, pois, as questões

sociais e a tecnologia necessitam de compreensão científica; e (iv) por fim, retorna-se ao domínio social, com a reavaliação do problema social inicial e tomada de decisões com base nos conhecimentos adquiridos sobre tecnologia, ciência e valores.

Desse modo, a seguinte sequência didática foi delineada como metodologia para o trabalho de pesquisa-ação: aulas teóricas e de campo; elaboração das práticas educativas e; realização das ações e reavaliação.

Objeto de estudo

Os Institutos Federais são instituições de educação básica e superior, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino (BRASIL, 2008). O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) possui 34 campi, distribuídos na capital, região metropolitana e municípios do interior. Essas unidades possuem cursos técnicos (integrados e/ou subsequentes) e tecnológicos além de bacharelados, licenciaturas e pós-graduação.

O IFCE Acaraú foi implantado em 2010 (Portaria nº 1.366, de 06 de dezembro de 2010) e teve como proposta agrupar e desenvolver as sete cidades do Baixo-Acaraú. Atendendo ao arranjo produtivo local, tem como foco oferecer cursos na área Marítimo-Portuária e Pesqueira. O curso Técnico em Pesca, que inicialmente foi oferecido na modalidade subsequente, a partir de 2023 passou para a modalidade integrada, admitindo alunos do ensino médio.

O município de Acaraú é um dos mais importantes pólos da pesca do estado do Ceará e historicamente atua na captura de peixes e crustáceos (MASIH NETO et al., 2017; RODRIGUES et al., 2020; SANTOS; MAIA, 2023). Os dados mais recentes indicam que a produção de pescado em Acaraú (pesca extrativa, marítima e estuarina) correspondeu a um total de 4.065,5 toneladas em 2021 (PETROBRÁS, 2021).

Público-alvo

O presente estudo foi realizado na localidade da Praia da Lagoa da Volta, localizada no distrito de Aranaú, distante 33,4 km a oeste da sede do município de Acaraú, Ceará. A pesca na região é realizada principalmente utilizando Currais de Pesca, armadilhas fixas no solo, e marambaias, que são recifes artificiais (ALBUQUERQUE; FARÍAS; MAIA, 2015; MASIH NETO et al., 2017; SOARES et al. 2022). A região possui uma grande diversidade de paisagens (mar, manguezal e dunas) e recebe visitantes que são atendidos comercialmente por dois restaurantes localizados na faixa praial (observação pessoal).

Pescadores, visitantes da praia e comerciantes locais foram selecionados, inicialmente, como o público-alvo das ações de Educação Ambiental promovidas pelos discentes do Curso Técnico em Pesca.

Entretanto, o município de Acaraú promulgou a Lei Nº 1.920/2022 (Acaraú, 2022), voltada à promoção da cultura oceânica na rede de ensino. Essas ações

Revbea, São Paulo, V. 19, Nº 3: 179-194, 2024.

buscam ampliar a conscientização e motivar indivíduos a adotarem atitudes mais responsáveis e informadas em relação ao oceano e seus recursos. Assim, também foram incluídos nas ações desenvolvidas, os alunos do 5º e 6º ano da única escola de ensino fundamental da localidade de Lagoa da Volta, a EEIEF João Jaime Ferreira Gomes Filho.

Resultados e Discussão

Aulas teóricas e de campo

As aulas seguiram o conteúdo programático da segunda etapa do plano de curso da disciplina de Educação Ambiental do curso Técnico Integrado em Pesca. Foram realizados 06 encontros teórico-práticos de 60 minutos cada e uma aula de campo com 04 horas de duração. Participaram os 35 discentes matriculados no primeiro ano do curso, com idades entre 14 e 16 anos. Os temas abordados foram: bases conceituais da Educação Ambiental (legislação, histórico e atualidades), ameaças à biodiversidade, mudanças climáticas, consumismo, resíduos sólidos e sustentabilidade.

A seguir foi realizada uma aula de campo na localidade da Lagoa da Volta, previamente escolhida para realização do estudo devido a importância da pesca para a população residente. Os discentes do curso técnico integrado foram então convidados a observarem e identificarem os principais problemas ambientais observados na região.

A aula de campo consistiu em uma trilha interpretativa pelo ambiente costeiro incluindo faixa de praia, campo de dunas e manguezal associado. Na ocasião também foram observadas as atividades pesqueiras desenvolvidas pela comunidade. A trilha foi guiada pelos professores e técnicos de laboratório da área de pesca do IFCE Acaraú assim como por moradores convidados e representantes da colônia de pesca local.

Cabe ressaltar que trilhas interpretativas são recursos didáticos amplamente reconhecidos por seu potencial educativo na promoção da conservação ambiental uma vez que permite o engajamento dos participantes na aprendizagem ativa e na conexão direta com os ambientes naturais, facilitando uma compreensão mais profunda dos ecossistemas e dos desafios de conservação associados (CABRAL; BALOCHINI, 2021; SANTANDER; OBARA, 2022). Assim como o fato de que a realização de ações práticas como aulas de campo são estratégias mais eficazes para a Educação Ambiental (SILVA; MAIA, 2020).

Elaboração das ações educativas

Após a realização das aulas, foi promovido um debate com os discentes do curso técnico integrado em pesca para apresentação dos dados observados na trilha. Com base nas aulas teóricas e de campo, foi apontado que o principal problema ambiental observado na região é a disposição inadequada de resíduos sólidos.

A presença ubíqua de resíduos plásticos nos ambientes marinhos é destacada por Rocha e Santos (2015), que estimam que bilhões de toneladas desses materiais entram anualmente nos oceanos. Enquanto Purca e Henostroza (2017) abordam o impacto desses resíduos nos ecossistemas marinhos, destacando a urgência de estratégias globais para reduzir a entrada de plásticos nos oceanos. Sendo assim, a gestão eficaz dos resíduos sólidos costeiros e a Educação Ambiental, cruciais para mitigar os efeitos adversos da poluição oceânica (SOUZA; MAIA, 2019; DUTRA; MAIA, 2022).

Isto posto, os alunos indicaram quais ações de Educação Ambiental com esse tema gerador deveriam ser realizadas na comunidade e propuseram: divulgação científica nas redes sociais sobre a temática, ação com os empresários locais (donos e funcionários de restaurantes na praia), com os pescadores que desenvolvem suas atividades na região e com estudantes da escola de ensino fundamental local. Também foi proposta a realização de uma ação de limpeza no ambiente praial.

Com o objetivo de que as ações propostas e planejadas reverberassem na comunidade e que contribuissem para o desenvolvimento regional não somente em curto prazo, os discentes apresentaram o projeto de Educação Ambiental para localidade da Lagoa da Volta à Secretaria de Meio Ambiente de Acaraú em um evento organizado para esse fim no *campus*.

Na ocasião estiveram presentes o Secretário Municipal de Meio Ambiente de Acaraú assim como os técnicos da Secretaria responsáveis pela fiscalização e Educação Ambiental. As ações foram debatidas e discutidas quanto à sua viabilidade, orçamento e cronograma (Figura 1).



Figura 1: Apresentação das propostas de ações de Educação Ambiental para a problemática dos resíduos sólidos na localidade da Lagoa da Volta em Acaraú-CE, pelos discentes do curso técnico em pesca para os representantes da Secretaria de Meio Ambiente.

Fonte: Autores (2023).

Realização das ações de Educação Ambiental e reavaliação do problema

A turma do Técnico Integrado de Nível Médio em Pesca foi dividida então em equipes para realização das ações (equipe divulgação, equipe empreendimentos, equipe pescadores, equipe ensino fundamental e equipe limpeza).

Seguindo o estabelecido em parceria com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Acaraú, as primeiras ações consistiram em divulgação científica. Os discentes produziram material visual digital que abordava conteúdos informativos e interativos sobre resíduos sólidos que foi postado nas redes sociais do curso (@pescaintegrado), do campus (@ifacarau) e da Secretaria (@semma_acarau) (Figura 2). As postagens foram realizadas nos dias que antecederam as ações realizadas *in loco* na localidade da Lagoa da Volta.

O uso de redes sociais tem se destacado como uma ferramenta eficaz, inovadora e abrangente para a promoção da Educação Ambiental uma vez que é possível alcançar um público diversificado e disseminar informações sobre questões ambientais de forma rápida e acessível (SILVA; DUTRA; MAIA, 2021; ALBUQUERQUE; MAIA; BRANDÃO, 2022). Além disso, as redes sociais permitem o engajamento ativo dos usuários, possibilitando a troca de ideias, experiências e práticas sustentáveis, oportunizando a construção coletiva de conhecimento e a conscientização sobre temas ambientais urgentes (OLIVEIRA; FREITAS-JUNIOR; CARDOSO, 2023).



Figura 2: Exemplo de postagens realizadas nas redes sociais sobre a problemática dos resíduos sólidos nos ambientes marinho e costeiro e como ações individuais podem contribuir na mitigação do problema. **Fonte:** @pescaintegrado (2023).

A equipe responsável pela divulgação também produziu cartazes que foram impressos e utilizados pelas equipes “empreendimentos” e “ensino fundamental”. O uso dessa metodologia para promoção da Educação Ambiental é considerado o mais adequado para locais com um grande fluxo de pessoas e um público

rotativo (SILVA; DUTRA; MAIA, 2021). Conforme apontado por Poshar (2007), os cartazes estabelecem uma conexão mais próxima entre o observador e o idealizador devido à sua linguagem simples, o que os torna efetivos em relação a outros meios de comunicação.

Visando sensibilizar os empresários e funcionários locais, uma equipe de discentes visitou os empreendimentos localizados na faixa de praia. Nesse momento, eles conversaram sobre redução na produção de resíduos sólidos, reaproveitamento e reciclagem assim como sobre as formas corretas de descarte. A seguir, foram aficionados cartazes para sensibilização também dos frequentadores, visitantes ou turistas (Figura 3 A).

Também foi realizada uma roda de conversa com os pescadores. O momento contou com a participação de um técnico formado em pesca e morador da localidade. Foram abordados temas como descarte correto das artes de pesca não utilizadas, pesca sustentável e posturas individuais ambientalmente corretas (Figura 3 B).



Figura 3: Sensibilização ambiental nos empreendimentos localizados na faixa de praia (A) e com os pescadores (B) na localidade de Lagoa da Volta, Acaraú – CE.

Fonte: Autores (2023).

Rodas de conversa proporcionam uma oportunidade para a troca de conhecimentos, experiências e perspectivas entre os participantes, fomentando o diálogo e a reflexão sobre temas relacionados ao meio ambiente (ZIESMANN et al., 2022). Dessa forma, promove a construção coletiva de soluções e ações voltadas para a sustentabilidade, capacitando os indivíduos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades, objetivos da Educação Ambiental crítica (AFONSI; SILVA, 2017).

Pescadores artesanais (ALBUQUERQUE; FARIA; MAIA, 2015) ou empreendimentos (SILVA; DUTRA; MAIA, 2021) que utilizam dos ambientes marinho e costeiro para sua subsistência, frequentemente também contribuem para degradação ambiental nesses locais, quer seja pela falta de conhecimento

ou pela falta de sensibilização. Nesse contexto, a Educação Ambiental desempenha um papel fundamental na mudança de comportamento local e na mobilização por políticas públicas inclusivas. A roda de conversa, ao permitir a interação entre diferentes saberes, emerge como uma estratégia essencial para promover a conscientização e ações sustentáveis nessas comunidades.

Também foi realizada uma ação educativa com 15 alunos da escola de ensino fundamental da localidade. Na ocasião, foi ministrada, pelos alunos do curso técnico em pesca, uma aula teórica sobre resíduos sólidos, seus problemas e destinação adequada (Figura 4 A).

A seguir foi realizada uma dinâmica que encenou onde e quais tipos de resíduos poderiam ser colocados. Os alunos foram convidados a escrever e/ou desenhar o que aprenderam assim como dar sugestões para resoluções dos problemas ambientais relacionados à temática na localidade (Figura 4B). Também foram aficionados cartazes de divulgação científica sobre a problemática do lixo na escola.

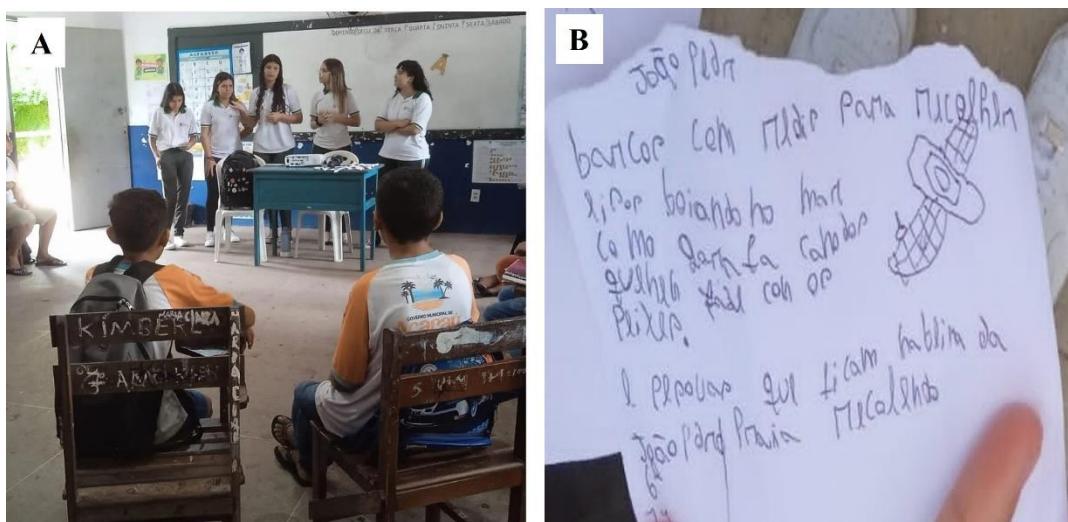


Figura 4: Sensibilização Ambiental com os alunos do 5º e 6º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental (A) e exemplo de trabalho desenvolvido pelos alunos durante a ação (B) na localidade de Lagoa da Volta, Acaraú – CE.

Fonte: Autores (2023).

Ao proporcionar conhecimento e sensibilização sobre a geração, gestão e impactos dos resíduos sólidos, os alunos se tornam mais capacitados para adotar práticas ambientalmente responsáveis em suas vidas cotidianas (SOUZA *et al.*, 2014). Nesse sentido, a Educação Ambiental promove o desenvolvimento de habilidades críticas e comportamentos sustentáveis, capacitando os alunos a se tornarem agentes de mudança conforme já observado por Albuquerque e Maia (2021) e Albuquerque, Santos e Maia (2021) em outras comunidades litorâneas no Ceará.

Concomitantemente às ações de sensibilização com a comunidade, foi realizada uma ação de limpeza (Figura 5). Os discentes do Curso Técnico Integrado em Pesca, a equipe da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e

voluntários da comunidade coletaram resíduos sólidos depositados irregularmente na Praia da Lagoa da Volta, incluindo dunas, áreas próximas a restaurantes e manguezal. Todo o material coletado foi separado e quantificado.



Figura 5: Ação de limpeza da praia e separação dos resíduos realizada pelos discentes do Curso Técnico Integrado em Pesca, pelos servidores da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e pela comunidade da localidade de Lagoa da Volta, Acaraú – CE.

Fonte: Autores (2023).

A classificação dos resíduos se deu de acordo com dois critérios, a matéria prima (separação em classes) e o uso predominante (tipo), baseado no proposto por Souza e Maia (2019). Assim, ao todo foram coletados, por 23 pessoas, durante 1h30min, 12 sacos de 20 litros de resíduos, com 925 itens das classes: plástico ($n = 488$), papel ($n = 91$), metal ($n = 51$), vidro ou cerâmica ($n = 98$), borracha ($n = 42$), petrechos de pesca ($n = 85$), resíduos têxteis ($n = 31$), isopor ($n = 13$) e outros ($n = 26$) (Quadro 1, próxima página).

Os resultados observados corroboram com outros estudos sobre resíduos sólidos em ambientes costeiros como Costa e Cordeiro (2010) e Souza e Maia (2019) evidenciando a abundância de plástico. De acordo com Sobrinho e Andrade (2009), aproximadamente 18% dos resíduos plásticos encontrados nos ecossistemas marinhos são provenientes da atividade pesqueira, enquanto o restante é originado de fontes terrestres, incluindo detritos costeiros e residenciais próximos a ambientes marinhos e estuarinos. Derraik (2002) e Sobrinho e Andrade (2009) destacam que as características de baixo custo, ampla aplicabilidade no cotidiano, alta durabilidade e baixos índices de reutilização e reciclagem do plástico têm contribuído significativamente para o aumento desse material em diversos ambientes.

Quadro 1: Resíduos sólidos coletados durante a ação educativa na localidade de Lagoa da Volta, Acaraú – CE pelos discentes do Curso Técnico Integrado em Pesca

Classe	Tipo	Quantidade
Plástico	Canudos	4
	Copos e talheres descartáveis	59
	Embalagens alimentícias	34
	Galões	10
	Garrafa pet	152
	Pedaços de plástico	18
	Sacos e sacolas	130
Papel	Tampas e argolas de garrafas	81
	Embalagem de cigarro	71
	Pedaços de papel	13
Metal	<i>Tetra park</i>	7
	Latas de alumínio	27
	Pedaços de alumínio	6
	Pedaços de ferro	5
Vidro ou cerâmica	Tampinhas	13
	Garrafas	44
	Lâmpadas	9
Borracha	Pedaços de vidro	45
	Preservativos	2
	Pneus	7
	Luvas	25
Petrechos de pesca	Chinelos	8
	Boias	23
	Pedaços de corda	45
Resíduos têxteis	Pedaços de rede	17
	Calçados	10
	Linhas e barbantes	17
Isopor	Roupas e tecidos	4
	Pedaços de caixas	13
Resíduos diversos	Animais mortos	11
	Filtros de cigarro	4
	Fraldas e absorventes	8
	Seringas	3
Total		925

Fonte: Autores (2023).

O material coletado pelos discentes e demais colaboradores na localidade de Praia da Lagoa da Volta teve destinação correta, sendo enviado para sede município de Acaraú, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, uma vez que foi relatado pelos moradores que não existia serviço de limpeza pública na praia.

Finalizando as ações, todos os discentes do Curso Técnico Integrado em Pesca foram reunidos para uma reavaliação da situação-problema que motivou as práticas educativas. Foi evidenciado o impacto direto dos resíduos nos ecossistemas costeiros, destacando a necessidade urgente de ações de longo prazo para mitigar essa problemática.

Durante a reunião, os alunos interpelaram a Secretaria de Meio Ambiente quanto à ausência de programas e políticas públicas, assim como à falta de coleta de resíduos na localidade da Praia da Lagoa da Volta, instando os responsáveis a adotarem medidas nesse sentido. Além disso, manifestaram disposição para participar de ações futuras e integrar o conselho do órgão ambiental, demonstrando sua percepção como agentes de mudança ativos na comunidade. Percebe-se então afirmações de mudanças pessoais a partir das discussões realizadas, indicando o estabelecimento de um envolvimento efetivo quanto à causa ambiental.

Trabalhos como o de Pedrini (2010) e Souza e Maia (2019) ressaltam a importância da conscientização e da sensibilização para promoção de ações sustentáveis relacionadas aos ambientes marinhos com discentes. Essas atividades podem ser maximizadas com a incorporação da Educação Ambiental Crítica na escola uma vez que ela busca envolver os alunos em experiências práticas, estimulando a reflexão sobre as interações entre a sociedade e o meio ambiente (LIMA, 2009; HONÓRIO; LEITE; LIMA, 2021), conforme o observado no presente estudo.

Conclusões

Os resultados aqui observados indicam que a implantação da Educação Ambiental Crítica (EAC) no ensino médio integrado em Pesca não apenas enriqueceu o currículo, mas também contribuiu para a formação de cidadãos e profissionais mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade, preparando-os para enfrentar os desafios ambientais do século XXI.

A integração da EAC no currículo escolar do IFCE Acaraú com os alunos do curso técnico integrado em pesca colaborou diretamente para o alcance das metas globais de sustentabilidade por meio da ODS 14, moldando uma cultura oceânica entre os alunos e na comunidade da Lagoa da Volta. Nessa perspectiva, a educação não foi apenas um veículo de informação, mas uma ferramenta para moldar atitudes e comportamentos em prol da conservação marinha.

A poluição oceânica, especialmente causada pelos resíduos sólidos, é um desafio significativo para comunidades pesqueiras e a implementação de práticas responsáveis é essencial para garantir a viabilidade dos estoques pesqueiros a longo prazo.

A promoção da Educação Ambiental foi apontada como uma ferramenta fundamental na prevenção da geração excessiva de resíduos assim como a parceria entre os diferentes atores sociais tais como alunos, professores e comunidade local, com apoio dos órgãos ambientais competentes.

Estas perspectivas coletivas destacam a complexidade do problema dos resíduos sólidos nos ambientes marinhos e costeiros, evidenciando a necessidade de abordagens integradas que envolvam desde a sensibilização pública até a implementação eficaz de políticas e práticas de gestão sustentável.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal do Ceará (IFCE) *campus* Acaraú e a Prefeitura Municipal de Acaraú, através da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), pelo apoio financeiro e logístico às ações; à EEIEF Joao Jaime Ferreira Gomes Filho, aos comerciantes locais, ao Sr. Roberto Medeiros, pescador, técnico em pesca e morador da comunidade da Lagoa da Volta, e ainda a voluntária do Laboratório de Ecologia de Manguezais (ECOMANGUE), Geovani Oliveira, por tornarem possível a realização das ações.

Referências

- ACARAÚ. **Lei Municipal nº 1.929**, de 29 de março de 2022. Institui como políticas públicas municipais a promoção da cultura oceânica e a preservação dos manguezais na rede de ensino do município de Acaraú. Acaraú: Câmara Municipal, 2022. Disponível em: <<https://www.acarau>>.
- AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. (Eds.). **STS Education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59.
- ALBUQUERQUE, R. M. V. L.; MAIA, R. C. Educação Ambiental para o ecossistema manguezal: uma intervenção no ambiente escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.16, n.6, 2021, p.263–284.
- ALBUQUERQUE, R. M. V. L.; MAIA, R. C.; BRANDÃO, A. L. R. O uso de memes na Educação Ambiental para o ecossistema manguezal. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 13, n. 25, 2022.
- ALBUQUERQUE, R. M. V. L; FARIAS, E. M. N.; MAIA, R. C. Educação Ambiental para o ecossistema manguezal: o papel dos pescadores artesanais. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 3, aug. 2015.
- ALBUQUERQUE, R., SANTOS, M.; MAIA, R. Estratégias para Educação Ambiental sobre o ecossistema manguezal na Educação Básica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.16, n.5, 2021, p.115–133.
- ALFONSI, LÍVIA ESSI; SILVA, LOURO FERREIRA; ROSANA. Roda de conversa: potencial para a Educação Ambiental crítica no Ensino Fundamental II. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, 2017, n.º Extra, pp. 3225-3230.
- BARRADAS, J. I. Os oceanos como instrumento de Educação Ambiental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. I.], v. 11, n. 2, p. 24–33, 2020.

BRASIL. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. **Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivo educadores**. Diretoria de Educação Ambiental. ISBN 85-7300-200-X.

BRASIL. **Lei nº 11.892**, 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os institutos federais de educação, ciência e tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 de dezembro de 2008.

BRASIL. **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, 27 de abril de 1999.

CABRAL, L. M.; BALOCHINI, V. C. Aplicação de uma trilha interpretativa como ferramenta de Educação Ambiental. **Rev. Ciênc. Ext.** v.17, p.415-421, 2021.

COSTA, T. M.; CORDEIRO, C. A. M. M. Evaluation of solid residues removed from a mangroves swamp in the São Vicente Estuary, SP, Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, São Paulo, n. 60, p. 1762-1767, 2010.

DERRAIK, J. G. B. **The pollution of the marine environment by plastic debris: a review**. **Marine Pollution Bulletin**, n. 44, p. 842-852, 2002.

DUTRA, K. A. A; MAIA, R. C. Caracterização dos microplásticos encontrados na zona entremarés do parque nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 55, n.2, p. 154-159, 2022.

FREIRE, P. (1974). **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. Disponível em: <<https://abrir.link/mVOjM>>.

GUATTARI, F. (1992). **As três ecologias**. 11ª edição - 2001. Campinas: Papirus. ISBN 85-308-0106-7.

HATJE, V. et al. **Pollutants in the South Atlantic Ocean: sources, knowledge gaps and perspectives for the Decade of Ocean Science**. Frontiers in Marine Science, v. 8, 2021. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2021.644569/full>>.

HONÓRIO, A. C., LEITE, R. C. M.; LIMA, J. Q. "Mas eles só constroem coisas!": Educação Ambiental Crítica para o curso Técnico Integrado em Edificações. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.16, n.3, 2021, p.185–206.

LIMA, G. F. C. Educação Ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 145-163, 2009.

OLIVEIRA, J. R. DE, FREITAS JÚNIOR, J. A. DE.; CARDOSO, O. Educação Ambiental: o uso de redes sociais e aplicativos educacionais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.18, n.3, 2023, p.218–231.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Progress towards the Sustainable Development Goals** – report of the secretary-general. Economic and Social Council, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2ZepU79>>

Revbea, São Paulo, V. 19, N° 3: 179-194, 2024.

PEDRINI, A. de G. (Org.) **Educação Ambiental Marinha e Costeira no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2010.

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro Regional da Bacia do Ceará**. Unidade de Negócios de Exploração e Produção do Rio Grande do Norte e Ceará – UM – RNCE. Resultados – 2021.

POSHAR, A. **A influência estética dos cartazes artísticos na publicidade moderna**. dez. 2007. Disponível em: <<http://www.insite.pro.br/2007/52.pdf>>.

PRATES, A. P. L.; GONÇALVES, M. A.; ROSA, M. R. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA, 2012. 152 p. Disponível em: <<https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/2016/15-Panorama%20da%20Conservao.pdf>>.

PURCA, S; HENOSTROZA, A. Presencia de microplásticos en cuatro playas arenosas de Perú. **Revista Peruana de Biología**. vol.24, 2017.

QUEIROZ, L. N. DE; MAIA, R. C. Ecomangueando: um aplicativo de Educação Ambiental sobre os manguezais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.18, n.5, 2023, p.297–313.

REIS, M. Pesquisa-ação: compartilhando saberes. **Pesquisa e ação educativa ambiental**. Vol. 3, n. 1 – pp. 155-169, 2008.

ROCHA-SANTOS, T.; DUARTE, A. C. A critical overview of the analytical approaches to the occurrence, the fate and the behavior of microplastics in the environment. **TrAC Trends in Analytical Chemistry**, v. 65, p. 47- 53, 2015.

RODRIGUES, J. A. M.; SANTOS, M. R.; MAIA, R. C. Study of imposex in the gastropod *Stramonita brasiliensis* (Claremont; Dg Reid, 2011) in the municipalities of Acaraú and Itarema, west coast of Ceará, Brazil. **Arquivos de Ciências do Mar**, v.53 n.1, 2020, p.126 – 133.

SANTANDER, R.; OBARA, A. T. Trilhas interpretativas e Educação Ambiental em um Jardim Botânico do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.17, n.4, 2022. P.481–501.

SANTOS, M. R. DOS.; MAIA, R. C. Imposex in *Stramonita brasiliensis* (Mollusca: Gastropoda) in port terminal of ceará: environmental assessment and perception. **Revista AIDIS De Ingeniería Y Ciencias Ambientales. Investigación, Desarrollo Y práctica**, v.16, n.3, 2023, p.1013–1029.

SILVA, A. S. DA; DUTRA, K. A. A.; MAIA, R. C. Percepção e Educação Ambiental com os usuários da Praia de Arpoeiras, Acaraú (CE). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.16, n.3, 2021, p.101–116.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Materiais didáticos elaborados por professores de Química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 65-83, 2015.

SILVA, R. J; MAIA, R. C. Efetividade de ações práticas de Educação Ambiental para o ecossistema manguezal no ensino fundamental. **Conexões Ciência e Tecnologia**, Fortaleza/CE, v. 14, n. 4, p. 95 - 106, 2020.

SOARES, M.O.; FEITOSA, C.V.; GARCIA, T.M.; COTTENS, K.; VINICIUS, B.; PAIVA, S.V.; DUARTE, O.; GURJÃO, L., et al., 2022. Lionfish on the loose: Pterois invade shallow habitats in the tropical southwestern Atlantic. **Front. Mar. Sci.** Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fmars.2022.956848>>.

SOBRINHO, M.A.M; ANDRADE, A. C. O desafio da conservação de manguezais em áreas urbanas: identificação e análise de conflitos socioambientais no Manguezal do Pina - Recife - PE – Brasil. **Unimontes Científica**, Montes Claros, n. ½, v. 11, p. 8-16, 2009.

SOUZA, G. S.; MACHADO, P. B.; REIS, V. R.; SANTOS, A. S.; DIAS, V. B. Educação Ambiental como ferramenta para o manejo de resíduos sólidos no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.8, n.2, 2014, p.118–130.

SOUZA, K. N. S.; MAIA, R. M. Análise ambiental de manguezais no Ceará por meio da caracterização dos resíduos sólidos presentes nestes ambientes costeiros. In: MATOS, F. O. et al. **Educação Ambiental: olhares e saberes**. Campinas, SP: Pontes, 2019.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. S. Paulo: Cortez Ed., 2005.

TONI, K. R. DE; FONSECA, A. L. D. O.; KOEPPE, C. H. B.; CREMER, M. J. O espaço escolar e seu potencial de desenvolvimento da Educação Ambiental marinha e costeira: a visão da supervisão escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.18, n.4, 2023, p.438–460.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **The science we need for the ocean we want: the United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development (2021-2030)**. Paris: IOC, 2020. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265198>>.

VIANA, J. P. **Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável: o que mostra o retrato do Brasil?** Brasília: Ipea, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9350>>.

ZIESMANN, C. I.; BAUMGRATZ, C. E.; BATISTA, T. P.; PAULETTI, E. DA S. Rodas de conversas e oficinas pedagógicas: uma possível estratégia para sensibilizar e refletir sobre a Educação Ambiental. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.12, n.1, p. e6076 2022