ISSN: 2358-8829

DA ACADEMIA AO MAR: AÇÃO MULTIDISCIPLINAR SOBRE TARTARUGAS MARINHAS E POLUIÇÃO PLÁSTICA

Maria Clarice Andrade de Souza [1]
Júlia Oliveira Braga [2]
Danielle Andrade da Silva [3]
Amanda Cristina Teixeira Pagani [4]
Hildevânio de Souza Macedo [5]
Cláudia de Oliveira Cunha [6]

INTRODUÇÃO

A poluição marinha ocasionada pelo descarte inadequado de resíduos sólidos configura-se como um dos desafios ambientais mais urgentes da atualidade. Estima-se que milhões de toneladas de plásticos adentrem os oceanos anualmente, tornando-se o poluente mais abundante e afetando severamente toda a cadeia alimentar costeira e marinha (Oceana, 2024). Essa contaminação ameaça diretamente a biodiversidade, impactando de forma crítica as tartarugas marinhas, que estão entre as espécies mais suscetíveis aos resíduos devido à elevada taxa de ingestão acidental, à obstrução do trato gastrointestinal e ao emaranhamento em apetrechos de pesca (Matias, 2022). Somado a isso, pesquisas apontam que até mesmo as áreas de nidificação sofrem com os microplásticos, cuja presença na areia pode alterar as propriedades térmicas dos ninhos e comprometer o desenvolvimento embrionário dos filhotes (Sousa *et al.*, 2024).

Diante dessa problemática, a conscientização da sociedade e a promoção de soluções mitigadoras tornam-se essenciais. A Educação Ambiental desempenha um papel indispensável nesse processo, atuando como um vetor estratégico para a mudança

[1] Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, maria.clarice@academico.ufpb.br;
[2] Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, juliaoliveirabraga@gmail.com;
[3] Mestra do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, danielleandradesilva@hotmail.com;
[4] Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, amanda.actp@gmail.com;
[5] Graduado pelo Curso de Gestão Pública da Faculdade Potiguar da Paraíba – FPB, hildelvaniomacedo@yahoo.com.br;
[6] Professora orientadora: Doutorado pela Universidade Federal do Pernambuco – UFPE, Docente do Departamento de Química da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, claudiacunha@quimica.ufpb.br.

da percepção pública e para a transformação dos hábitos de consumo e descarte de resíduos por parte da população (Ribeiro; Nascimento; Silva, 2023). O engajamento comunitário, atrelado à difusão da cultura oceânica (ou alfabetização oceânica), mostra-se altamente eficaz, pois conecta o conhecimento científico à vivência diária da sociedade, estimulando atitudes sustentáveis e empoderando os cidadãos na proteção ativa de seus ecossistemas locais.

Sob essa perspectiva de transformação, a realização de práticas de sensibilização e ciência cidadã assume grande relevância na materialização do conhecimento científico. Assim, este trabalho teve como objetivo promover ações de sensibilização ambiental para destacar a importância da conservação das tartarugas marinhas, popularização da ciência e a problemática da poluição plástica. O projeto foi realizado por meio da parceria entre o Observatório Marinho (OBM), programa de promoção da cultura oceânica do Instituto Parahyba de Sustentabilidade e o Projeto Mares sem Plástico (MSP), atuante no combate ao lixo no mar desde 2019 na UFPB. Como síntese metodológica, as intervenções no litoral da Paraíba abrangeram desde exposições pedagógicas sensoriais no município do Conde até mutirões práticos de limpeza de praia com triagem científica de resíduos em João Pessoa, demonstrando que a integração entre a teoria e a prática comunitária é vital para a preservação costeira.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho caracterizou-se por uma abordagem de investigação-ação de caráter extensionista, integrando práticas de educação ambiental, cultura oceânica e ciência cidadã. O percurso metodológico estruturou-se em duas etapas complementares desenvolvidas no litoral do estado da Paraíba (PB), diferenciando-se pelas abordagens de exposição interativa e de intervenção prática (limpeza costeira).

A primeira etapa decorreu durante a Semana do Meio Ambiente, no âmbito do evento "Um dia no Parque" promovido pela SUDEMA, e teve lugar na Área de Proteção Ambiental (APA) de Tambaba, localizada na Praia de Coqueirinho, município do Conde. Esta atividade, desenvolvida em rede com o apoio do projeto Tampa Solidária e da Associação Guajiru, configurou-se como uma exposição interativa direcionada a um público estimado de 50 a 60 pessoas, incluindo crianças, adultos e banhistas. Para materializar o diálogo sobre a poluição marinha, recorreu-se aos acervos

do Projeto Mares Sem Plástico (MSP) e do Observatório Marinho (OBM), utilizando ferramentas pedagógicas como: caixas sensoriais para o tateamento de microplásticos, a Coleção de Lixo Marinho (COLIMAR), itens do projeto Precious Plastic UFPB e um mapa interativo do Brasil confeccionado com tampinhas de garrafa PET. Adicionalmente, foi exposta uma coleção zoológica didática sobre tartarugas marinhas, articulando a problemática da poluição plástica nos ninhos com a conservação destas espécies afetadas pela ingestão de resíduos e emaranhamento.

A segunda etapa consistiu numa intervenção eminentemente prática, realizada durante o *Clean Up Day* na Praia de Manaíra, em João Pessoa. Esta ação foi promovida em parceria com o Hotel Verdegreen, a Coordenação de Gestão Ambiental da UFPB (CGA-UFPB) e o Grupo de Escoteiros Amry 147 PB. A dinâmica iniciou-se com uma roda de conversa e uma aula de ioga para o despertar da consciência corporal, culminando numa caminhada ecológica para a remoção física de poluentes na faixa de areia. Paralelamente à caminhada, o acervo pedagógico foi novamente exposto, com a inclusão da rota do plástico internacional.

O eixo de ciência cidadã consolidou-se na fase final desta segunda etapa, através da triagem e contabilização meticulosa de todos os resíduos sólidos recolhidos. A esquematização dos dados transformou a limpeza comunitária numa recolha de dados científicos quantitativos, permitindo categorizar os poluentes e avaliar o impacto real da deposição de lixo marinho na região estudada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exposição interativa do "Um Dia no Parque" (Figura 1), na APA de Tambaba, atendeu cerca de 50 a 60 pessoas, entre crianças, adultos e banhistas que passavam pela praia. Na observação da equipe, o contato tátil com os resíduos nas caixas sensoriais e a conversa a partir da coleção de tartarugas ligaram um problema distante, a poluição do oceano, a algo concreto para o público: o plástico descartado em terra pode chegar ao mar e à areia onde as tartarugas desovam. A atividade não teve questionário nem avaliação antes e depois, de modo que esse resultado descreve participação e interesse, e não aprendizado ou mudança de comportamento.

Esse resultado é parecido com o de outras ações brasileiras com coleções de referência e atividades lúdicas. Andreoli *et al.* (2015) expuseram uma coleção didática de lixo marinho a cerca de 300 visitantes em Florianópolis. Nas 30 fichas de avaliação preenchidas, todos disseram ter gostado e entendido os problemas do lixo marinho. Santana Neto *et al.* (2011) trabalharam 15 encontros com 28 estudantes do Ensino Fundamental I em Salvador. Nos desenhos da praia feitos depois, surgiram elementos de poluição e de medidas de remediação, mas só cerca de 29% dos 17 estudantes avaliados os retrataram, e os autores reconhecem que o método não mede por completo a sensibilização. Um questionário curto ao fim da exposição permitiria medir esse efeito nas próximas edições.

No Brasil, "Cultura Oceânica" é a tradução adotada para *Ocean Literacy* (De Toni *et al.*, 2024). Em Fortaleza, Sousa (2026) encontrou baixa presença do tema nos projetos político-pedagógicos de escolas públicas e concluiu que organizações da sociedade civil podem complementar a educação formal. Cutrim e Araújo (2025) relatam que um curso de alfabetização oceânica com 128 jovens levou 69 deles a se voluntariar em um projeto de conservação de tartarugas marinhas. A articulação em rede desta ação segue esse caminho.

Sobre as tartarugas, as ameaças mais citadas são a ingestão de plástico e o emaranhamento (Matias, 2022). Os ninhos também são afetados: Mascarenhas *et al.* (2008) monitoram 670 ninhos de tartaruga-de-pente em Intermares (Cabedelo, Paraíba) ao longo de seis anos, com participação da Associação Guajiru, e em 180 deles (27%) havia plástico e matéria orgânica. Em outro estudo realizado no Conde, também na Paraíba, analisou 20 ninhos de duas temporadas reprodutivas de tartarugas marinhas (2023 – 2025) e identificou que o perfil dos microplásticos encontrados nos ninhos eram fibras, filme e fragmentos rígidos com tamanho menor que 0,5 mm, nas cores azuis e pretas (Souza, 2026). Segundo os autores, o lixo pode impedir o acesso das fêmeas aos locais de desova e a saída dos filhotes. Em Fortaleza, Abreu (2025) encontrou microplásticos em ovos não eclodidos de tartaruga-de-pente em 21 dos 24 ninhos de praias urbanas, e recomenda estudar a origem e os efeitos tóxicos desses materiais. Na Ilha da Trindade, a maior parte do macro e do microplástico se acumulou nas depressões em que as tartarugas-verdes enterram os ovos, em alguns pontos a até 10 cm de profundidade (Julião, 2026). Esses estudos mostram o plástico nos locais de desova,

mas o efeito sobre o desenvolvimento dos embriões ainda precisa ser medido (Sousa *et al.*, 2024). Entre as tartarugas-verdes encalhadas no norte da Bahia, a impactação gástrica explicou a morte de apenas 1 dos 59 animais com causa determinada, e a insuficiência respiratória (45,8%) e a sepse (28,8%) foram mais frequentes. Pesca e resíduos antrópicos apareceram entre as interações humanas registradas (Silva *et al.*, 2026). Portanto, o plástico atua junto com outras pressões, e a mensagem ao público deve evitar atribuir a ele toda a mortalidade.

No *Clean Up Day* (Figura 1), em Manaíra, 83 voluntários percorreram cerca de 4 km de faixa de areia entre 8h e 11h. A triagem e a pesagem resultaram em cerca de 47 kg de resíduos de acordo com a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Resíduos coletados na Praia de Manaíra durante o *Clean Up Day*.

Categoria dos resíduos	Massa aproximada (kg)	% do total
Plástico	15,1	31,9%
Tubulação	12,5	26,4%
Vidro	9,4	19,8%
Metal	3,9	8,2%
Papel	2,0	4,2%
Resíduos do evento	1,0	2,1%
Bitucas	0,9	1,9%

Papelão	0,8	1,7%
Materiais orgânicos	0,8	1,7%
Borracha	0,7	1,5%
Madeira	0,3	0,6%
Total	**47,4**	**100,0%**

Fonte: Autores, 2026; número de bitucas conforme G1 Paraíba (2026).

O plástico representou cerca de 32% da massa, valor próximo dos 36,6% de peso (e 51% dos itens) registrados nos mutirões padronizados da Rede Biomar, segundo a divulgação da rede (Agência Brasil, 2026). Nos estudos brasileiros que contaram itens, o plástico domina em número: 76,0% na Costa do Dendê, na Bahia (Santos; Friedrich; Ivar Do Sul, 2009), 55,8% em Jacumã e Carapibus, no Conde (Lima, 2024), e 43,5% no Porto da Barra, em Salvador (Santana Neto *et al.*, 2011). Em Santos, plásticos e bitucas foram os itens dominantes em todas as campanhas de ciência cidadã (Ribeiro *et al.*, 2021).

Praias mais urbanizadas e mais usadas tendem a acumular mais lixo. Em Pernambuco, as praias menos urbanizadas tiveram menos resíduos (Araújo; Silva-Cavalcanti; Costa, 2018). No Conde, a praia mais urbanizada, Jacumã, teve maior densidade de plásticos e de cigarros do que Carapibus (Lima, 2024). Manaíra, urbana e de uso intenso, segue esse padrão. Santos, Friedrich e Ivar do Sul (2009) concluem que o manejo deve priorizar a prevenção da entrada de resíduos na bacia hidrográfica, mais do que a limpeza das praias. Isso reforça o papel da educação ambiental, porque o mutirão retira o lixo que já chegou, mas não impede que ele chegue.

As bitucas mostram a diferença entre massa e número. Foram cerca de 900 g, menos de 2% da massa, mas aproximadamente 4,5 mil unidades (G1 Paraíba, 2026).

ISSN: 2358-8829

Em um percurso de cerca de 4 km, isso dá da ordem de 110 bitucas a cada 100 m, próximo da mediana de 114 por 100 m das praias urbanas do sul da Espanha (Asensio-Montesinos *et al.*, 2021). A comparação é aproximada, porque aquele estudo contou bitucas visíveis em trechos fixos de 100 m, e o mutirão coletou com esforço diferente. Em Recife, a densidade foi de 8,85 bitucas por m² na praia mais frequentada e de 1,05 na menos frequentada (Silva; Araújo; Silva-Cavalcanti, 2023). Em Jericoacoara (CE), as bitucas foram o item mais abundante, e o acúmulo variou com o tempo, a zona da praia, o número de visitantes e a chuva (Brabo *et al.*, 2025).

As bitucas são classificadas como lixo plástico, de difícil biodegradação, e os compostos de maior potencial tóxico concentram-se no filtro e nos restos de tabaco. A revisão de Araújo e Costa (2019) as descreve como um tipo de lixo marinho disseminado, tóxico e persistente. Em testes com invertebrados tropicais, Mandelli *et al.* (2024) estimaram que a lixiviação de uma única bituca pode afetar cerca de 67 L de água do mar. Araújo *et al.* (2022) observaram que elas perdem massa de forma progressiva no ambiente, o que indica degradação física. Asensio-Montesinos *et al.* (2021) apontam que a limpeza mecânica deixa para trás itens pequenos, como bitucas e fragmentos plásticos, que a coleta manual recolhe com mais eficiência, o que reforça o valor do mutirão manual feito em Manaíra.

A triagem final transformou a limpeza em dado quantitativo. Oliveira *et al.* (2018) lembram que, no Brasil e nos países do sul em geral, faltam dados sobre lixo marinho. Em seu trabalho, estudantes treinados mostraram trechos de 100 m e classificaram os resíduos por material e tipo de item, o que gerou dados confiáveis e discussão sobre a origem do lixo. Ribeiro *et al.* (2021) propõem que dados de ciência cidadã sirvam de base para programas de monitoramento em praias urbanas. Turra *et al.* (2020) destacam que a falta de informação de monitoramento dificulta a avaliação das políticas públicas. A Rede Biomar segue método padronizado de triagem, pesagem e registro, e integra seus dados para apoiar pesquisas e políticas (Agência Brasil, 2026). O Ministério do Meio Ambiente mantém uma planilha consolidada de resultados de mutirões (BRASIL, 2022), na qual dados deste trabalho poderiam ser incluídos.

A ação teve cobertura do JPB (1ª e 2ª edição), da TV Cabo Branco, da TV Paraíba e do Jornal Hoje, em rede nacional (G1 Paraíba, 2026), o que ampliou o alcance da

mensagem além dos 83 voluntários. Essa cobertura mostra alcance e evidencia que a ciência cidadã, quando bem comunicada, amplifica a mensagem e atinge também quem não esteve presente.



Figura 1: Registros das atividades realizadas no município de Conde na atividade "Um Dia no Parque" e no município de João Pessoa, a realização do Dia Mundial da Limpeza (*World Cleanup Day*).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As duas intervenções realizadas no litoral paraibano alcançaram de modo complementar o objetivo. Na exposição interativa do evento "Um Dia no Parque", na APA de Tambaba permitiram ao público compreender, de modo concreto, a relação entre o resíduo descartado em terra e as ameaças às tartarugas marinhas apontadas na literatura, como a ingestão de plásticos, o emaranhamento e a contaminação dos ninhos por microplásticos. Quanto ao *Clean Up Day*, na Praia de Manaíra, a sensibilização converteu-se em ação: 83 voluntários retiraram cerca de 47 kg de resíduos sólidos.

Os resultados confirmam o papel da Educação Ambiental como recurso estratégico para a mudança da percepção pública e a adesão dos hábitos de consumo e descarte responsáveis, especialmente quando aliada aos conceitos da cultura oceânica e ao engajamento comunitário. A triagem e a contabilização dos resíduos coletados mostraram-se um instrumento eficaz de popularização da ciência, ao transformar os

voluntários em produtores de dados e tornar visível, de forma quantificada, o problema do lixo no mar. A atuação em rede entre universidade, projetos de extensão, organizações da sociedade civil, poder público, iniciativa privada e grupos comunitários ampliou o alcance das ações, e a repercussão na imprensa local e nacional evidenciou que a ciência cidadã, quando bem comunicada, atinge públicos muito além dos participantes diretos.

Do ponto de vista da aplicação empírica, a exposição pedagógica sensorial seguida de mutirão de limpeza com triagem científica contribui para a comunidade científica, uma vez que é uma metodologia de baixo custo e facilmente replicável em outros ambientes costeiros, podendo subsidiar novas ações educativas em escolas, programas de monitoramento do lixo marinho e políticas públicas de redução do plástico de uso único. A continuidade dessas ações, com a sistematização dos dados de cada mutirão, tende a constituir uma série histórica capaz de orientar a gestão de resíduos em áreas costeiras e de proteção ambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Cultura Oceânica, Tartarugas Marinhas, Poluição Plástica, Conservação.

AGRADECIMENTOS

Ao projeto “Mares sem Plástico: Itinerância pela cultura oceânica e climática na Paraíba”, aprovado no Chamada Pop Ciência CNPq/MCTI Nº 11/2025 - 22ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT 2025, e financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba - FAPESQ.

REFERÊNCIAS

ABREU, W. Q. de. **Contaminação por microplástico em ovos não eclodidos de tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata* em praias urbanas de Fortaleza/CE**. 2025. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2025. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/80782. Acesso em: 28 out. 2026.

AGÊNCIA BRASIL. Praias de cinco estados vão receber mutirões de limpeza em setembro. 2026. Disponível em: https://www.acessa.com/noticias/2026/09/340187-praias-de-cinco-estados-vao-receber-mutiroes-de-limpeza-em-setembro.html. Acesso em: 28 out. 2026.

ANDREOLI, N.; SILVEIRA, M. L. G. da; WIDMER, W. M. Coleção didática e de referência sobre lixo marinho: uma experiência de montagem e implantação no IFSC – Florianópolis. **Caminho Aberto: Revista de Extensão do IFSC**, Florianópolis, v. 1, n. 3, p. 123-128, nov. 2015. Disponível em: https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/article/view/1767/4388. Acesso em: 26 out. 2026.

ARAÚJO, M. C. B.; COSTA, M. F. A critical review of the issue of cigarette butt pollution in coastal environments. **Environmental Research**, v. 172, p. 137-149, 2019a. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.02.005. Acesso em: 28 out. 2026.

ARAÚJO, M. C. B.; COSTA, M. F. From plant to waste: the long and diverse impact chain caused by tobacco smoking. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 15, 2690, 2019b. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ijerph16152690. Acesso em: 28 out. 2026.

ARAÚJO, M. C. B. et al. Different faces of cigarette butts, the most abundant beach litter worldwide. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 29, p. 48926-48936, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11356-022-19134-w. Acesso em: 28 out. 2026.

ARAÚJO, M. C. B.; SILVA-CAVALCANTI, J. S.; COSTA, M. F. Anthropogenic litter on beaches with different levels of development and use: a snapshot of a coast in Pernambuco (Brazil). **Frontiers in Marine Science**, v. 5, 233, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00233. Acesso em: 28 out. 2026.

ASENSIO-MONTESINOS, F. et al. Abundance and distribution of cigarette butts on coastal environments: examples from Southern Spain. **Journal of Marine Science and Engineering**, v. 9, n. 2, 129, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/jmse9020129. Acesso em: 28 out. 2026.

BRABO, L. et al. A multidriver assessment of beach litter accumulation rates. **Marine Pollution Bulletin**, 2025. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/83938. Acesso em: 28 out. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mutirões de combate ao lixo no mar**. Brasília: MMA, 2022. Conjunto de dados. Disponível em: https://dados.mma.gov.br/tl/dataset/combate_lixo_mar/resource/ab810a5c-ed2e-4bcc-a8fc-52afd66b25cf. Acesso em: 28 out. 2026.

CUTRIM, C. H. G.; ARAÚJO, V. A. Educação oceânica do litoral ao interior do Brasil: formando jovens educadores e multiplicando oficinas socioambientais. **Conhecimento & Diversidade**, v. 17, n. 47, p. 20-37, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.18316/rcd.v17i47.13073. Acesso em: 28 out. 2026.

G1 PARAÍBA. 4,5 mil bitucas de cigarro são recolhidas em ação de limpeza na Praia de Manaíra, em João Pessoa. G1, Rio de Janeiro, 19 set. 2026. Disponível em: https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2026/09/19/45-mil-bitucas-de-cigarro-sao-recolhidas-em-acao-de-limpeza-na-praia-de-manaira-em-joao-pessoa.ghtml. Acesso em: 20 out. 2026.

JULIÃO, A. Ninhos de tartaruga-verde podem soterrar "rochas de plástico" e comprometer espécie. **Agência FAPESP**, 13 jan. 2026. Disponível em: https://agencia.fapesp.br/ninhos-de-tartaruga-verde-podem-soterrar-rochas-de-plastico-e-comprometer-especie/56911. Acesso em: 28 out. 2026.

LIMA, L. S. L. de. **Caracterização do lixo marinho em faixas de areia das praias de Jacumã e Carapibus, Conde, Paraíba**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal da Paraíba, Campus Cabedelo, Cabedelo, 2024. Orientador: Jonas de Assis Almeida Ramos. Disponível em: https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/4103/1/LA%c3%8dS%20SANTOS%20LIMA%20DE%20LIMA.pdf. Acesso em: 28 out. 2026.

MANDELLI, W. G. et al. Waterborne toxicity to Neotropical invertebrates and hazard of cigarette butt leachates in marine environments. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 43, n. 2, p. 374-384, 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37933775/. Acesso em: 28 out. 2026.

MASCARENHAS, R. et al. Lixo marinho em área de reprodução de tartarugas marinhas no Estado da Paraíba (Nordeste do Brasil). **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 8, n. 2, p. 221-231, 2008. Disponível em: https://aprh.pt/rgci/rgci138.html. Acesso em: 26 out. 2026.

MATIAS, T. P. Plásticos em ecossistemas costeiros brasileiros: ocorrência e impactos na fauna marinha. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, e208111133329, 2022. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/33329. Acesso em: 19 out. 2026.

OCEANA. **Fragmentos da destruição: impactos do plástico na biodiversidade marinha brasileira**. Brasília: Oceana Brasil, 2024. Disponível em: https://brasil.oceana.org/wp-content/uploads/sites/23/2024/10/Fragmentos-da-Destruicao_FINAL-FINAL-FINAL_compressed.pdf. Acesso em: 19 out. 2026.

OLIVEIRA, A. L. et al. Integrating geotechnology and marine litter on beaches – a citizen science approach. **Sustainability, Agri, Food and Environmental Research**, v. 6, n. 2, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.7770/safer-V6N2-art1400. Acesso em: 28 out. 2026.

RIBEIRO, C. R.; NASCIMENTO, C. M.; SILVA, W. R. da. Percepção Ambiental e Resíduos Sólidos: estudo aplicado com alunos de uma Instituição de Ensino Superior. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 28, n. 1, p. 1–35, 2023. Disponível em: https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/15404. Acesso em: 19 out. 2026.

RIBEIRO, V. V. et al. Marine litter on a highly urbanized beach at Southeast Brazil: a contribution to the development of litter monitoring programs. **Marine Pollution Bulletin**, v. 163, 111978, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33465634/. Acesso em: 28 out. 2026.

SANTANA NETO, S. P. de et al. Sensibilizando estudantes do Ensino Fundamental I quanto à poluição por lixo marinho. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação**

Ambiental, Rio Grande, v. 26, p. 281-292, jan./jun. 2011. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/download/3499/207. Acesso em: 28 out. 2026.

SANTOS, I. R.; FRIEDRICH, A. C.; IVAR DO SUL, J. A. Marine debris contamination along undeveloped tropical beaches from northeast Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 148, p. 455-462, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10661-008-0175-z. Acesso em: 28 out. 2026.

SOUSA, C. A. F. de. **Cultura oceânica na educação básica: o que dizem os projetos político-pedagógicos de escolas públicas de Fortaleza e quais as contribuições do projeto Tartarugas do Futuro?** 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Ceará, 2026. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/87195. Acesso em: 27 out. 2026.

SOUSA, I. et al. Impacto dos microplásticos nas áreas de nidificação e desenvolvimento embrionário de tartarugas marinhas (revisão). **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 10, p. 01-16, 2024. Disponível em: https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/6091. Acesso em: 19 out. 2026.

SOUZA, Maria Clarice Andrade de. **Caracterização de microplásticos em áreas de desova de tartarugas marinhas no município de Conde, PB.** 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2026.

SILVA, D. N. et al. Anthropic pressure and causes of death of stranded Chelonia mydas along the northern coast of Bahia-Brazil. **PLOS ONE**, v. 21, n. 1, e0338512, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0338512. Acesso em: 24 out. 2026.

SILVA, N. F. da; ARAÚJO, M. C. B. de; SILVA-CAVALCANTI, J. S. Spatio-temporal distribution of cigarette butt contamination in urban beaches with varying levels of use. **Waste Management**, v. 168, p. 179-188, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.05.035. Acesso em: 28 out. 2026.

TURRA, A. et al. **Lixo nos mares: do entendimento à solução**. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2020. 124 p. ISBN 978-85-98729-32-9. Disponível em: http://catedraoceano.iea.usp.br/lixonosmares/. Acesso em: 26 out. 2026.