

RESÍDUOS DE CIGARRO EM PRAIAS URBANAS: ESTIMATIVAS E IMPACTOS NA PRAIA DE BOA VIAGEM, RECIFE, PE

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.16.25.III-034>

Eduardo Antonio Maia Lins*, Eduardo Elvino Sales de Lima, Paulo Henrique Camaroti da Silva, Giulliari Alan da Silva Tavares de Lira, Fábio da Silva Marques

* Instituto Federal de Pernambuco, Universidade Católica de Pernambuco, Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH); E-mail: eduardomaialins@gmail.com

RESUMO

As bitucas de cigarro representam uma das principais fontes de poluição sólida em zonas costeiras urbanas, sendo responsáveis por impactos ambientais significativos, especialmente no que se refere à toxicidade para organismos marinhos e à degradação da paisagem litorânea. Este estudo teve como objetivo estimar a quantidade de bitucas descartadas na Praia de Boa Viagem (Recife-PE) durante o ano de 2024, utilizando dados secundários, densidade média nacional e métodos de extrapolação. Com base na extensão de 8 km da praia e em uma densidade de 25.000 bitucas/km, estima-se a deposição anual de aproximadamente 200.000 unidades. Além da análise quantitativa, foram discutidos os efeitos ecotoxicológicos desses resíduos, com base em estudos internacionais, que apontam para mortalidade aguda de peixes, ingestão acidental por tartarugas e liberação de microplásticos. Comparações internacionais demonstraram que Boa Viagem apresenta densidade intermediária em relação a outras praias monitoradas globalmente. O estudo reforça a urgência da adoção de políticas públicas específicas, campanhas educativas permanentes e inserção das bitucas nas estratégias locais de gestão de resíduos sólidos urbanos.

PALAVRAS-CHAVE: bitucas de cigarro, poluição costeira, praias urbanas, impactos, fauna marinha.

INTRODUÇÃO

As bitucas de cigarro estão entre os resíduos sólidos mais encontrados em zonas costeiras urbanas em todo o mundo, configurando um sério problema ambiental e de saúde pública. Estudos internacionais apontam que esses resíduos, embora pequenos, são altamente tóxicos e não biodegradáveis, contendo metais pesados, nicotina e microplásticos que comprometem a qualidade do solo, da água e da vida marinha (Novotny et al., 2009; Slaughter et al., 2011). A sua presença, embora discreta, representa uma ameaça difusa, cumulativa e persistente aos ecossistemas costeiros e aos serviços ambientais prestados pelas praias.

No Brasil, dados do projeto “Lixo Fora D’Água”, iniciativa coordenada pelo Instituto Oceanográfico da USP e operacionalizada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), revelam que as bitucas representaram 40,4% de todos os resíduos sólidos coletados em praias urbanas monitoradas entre 2018 e 2022, com uma média de 25.000 unidades por quilômetro de praia por dia (ABRELPE, 2022). Este volume expressivo reflete não apenas o hábito de fumar em áreas de lazer, mas sobretudo a ausência de infraestrutura adequada para descarte e a falta de políticas públicas específicas que abordem este tipo de resíduo.

O litoral nordestino, em especial o trecho urbano da Praia de Boa Viagem, no Recife (PE), sofre intensamente com a presença desses resíduos. A praia, que possui cerca de 8 km de extensão, é um dos principais destinos turísticos do Nordeste brasileiro, recebendo milhares de frequentadores ao longo do ano. Entretanto, o intenso uso recreativo da orla, aliado à limitada conscientização ambiental e à ausência de dispositivos como bituqueiras, potencializa o descarte inadequado. Estudos conduzidos por Silva-Cavalcanti et al. (2009) identificaram que, entre os anos de 2005 e 2007, as bitucas já figuravam entre os principais itens de lixo depositado na linha da maré em Boa Viagem, sendo responsáveis por até 15% dos resíduos plásticos registrados.

Mesmo com o avanço de programas como o “Praia Limpa”, promovido pela Prefeitura do Recife em 2024, os dados operacionais ainda são pouco detalhados quanto à composição dos resíduos, dificultando ações específicas de controle e monitoramento contínuo. O aumento do turismo, sobretudo nos períodos de alta estação, intensifica a geração desses resíduos invisíveis, frequentemente subdimensionados nos planos de gestão costeira urbana (Lima et al., 2014; Santos et al., 2021). A ausência de iniciativas permanentes de logística reversa para resíduos de cigarro, mesmo com previsão na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e o Decreto nº 10.936/2022, evidencia-se ainda um descompasso entre o marco legal e sua efetivação nas esferas locais.

Diante desse panorama, torna-se urgente a realização de estudos que quantifiquem, ainda que de forma indireta, o passivo ambiental representado pelas bitucas em praias urbanas. Tais investigações são essenciais para subsidiar políticas públicas específicas,

fomentar a educação ambiental e estruturar programas de gestão integrada de resíduos em ambientes costeiros.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral estimar a quantidade de bitucas de cigarro descartadas na Praia de Boa Viagem (Recife-PE) ao longo do ano de 2024, utilizando dados secundários, indicadores de densidade de resíduos e metodologias consagradas por estudos nacionais. A pesquisa busca oferecer subsídios técnico-científicos para aprimorar a governança ambiental costeira e promover estratégias mais eficazes de prevenção e mitigação da poluição por resíduos de cigarro.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem quantitativa indireta, de caráter exploratório e descritivo, com o objetivo de estimar a geração potencial de bitucas de cigarro ao longo do ano de 2024 na faixa costeira da Praia de Boa Viagem, situada no município do Recife (PE). Devido à ausência de dados primários sistemáticos e à inexistência de registros oficiais desagregados sobre a coleta específica de bitucas pelas autoridades municipais, optou-se por uma estratégia de extrapolação fundamentada em dados secundários, utilizando como referência metodologias já validadas por estudos técnicos e científicos similares.

Levantamento de dados secundários

O primeiro passo metodológico consistiu na revisão bibliográfica e documental, com busca sistemática em bases de dados como SciELO, Google Scholar e ResearchGate, utilizando descritores como “bitucas de cigarro”, “lixo em praias urbanas”, “resíduos sólidos costeiros”, “Boa Viagem” e “litter cigarro”. Foram priorizados artigos publicados entre 2005 e 2024, com ênfase em estudos de caso realizados em praias brasileiras. Também foram analisados documentos técnicos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), do projeto Lixo Fora D’Água, da Prefeitura do Recife, da Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB) e de fontes jornalísticas locais que noticiaram dados operacionais recentes sobre a gestão de resíduos na orla de Boa Viagem.

Definição do parâmetro de densidade de resíduos

Para estimar a densidade média de bitucas por quilômetro de praia, adotou-se como referência o valor de 25.000 bitucas/km/dia, divulgado pelo projeto Lixo Fora D’Água (ABRELPE, 2022), resultado de coletas padronizadas realizadas em 11 praias urbanas brasileiras. Segundo o relatório, as bitucas corresponderam a aproximadamente 40,4% do total de resíduos sólidos recolhidos, configurando-se como o item mais prevalente. Esse valor foi assumido como indicador de densidade média padronizada para aplicação ao cenário local, diante da inexistência de mensurações diretas específicas para Boa Viagem.

Caracterização da área de estudo

A Praia de Boa Viagem localiza-se na zona sul do município do Recife, estendendo-se por aproximadamente 8 km de faixa de areia, entre os bairros de Pina e Piedade. É considerada uma das praias urbanas mais movimentadas do Nordeste brasileiro, apresentando elevada densidade de uso recreativo e turístico ao longo de todo o ano, com intensificação nos meses de alta estação (dezembro a março e julho). A escolha dessa área se justifica pela sua relevância socioeconômica, alta vulnerabilidade ambiental e histórico de poluição por resíduos sólidos urbanos (Silva-Cavalcanti et al., 2009). Considerou-se, portanto, que o parâmetro médio nacional de densidade de bitucas é aplicável de forma integral à sua extensão total.

Estimativa de geração anual

A partir da densidade média adotada (25.000 bitucas/km) e da extensão total da praia (8 km), calculou-se a estimativa de geração potencial de bitucas com base em um ciclo médio de acúmulo anual. O valor final obtido foi de 200.000 bitucas descartadas ao longo da Praia de Boa Viagem em um único dia de uso pleno. Embora esse número não reflita variações sazonais, ele serve como ponto de partida para dimensionamento da poluição difusa. Por extrapolação linear simples, assume-se que, ao longo de um ano de uso contínuo, a praia poderá receber o descarte indevido de até 73 milhões de bitucas/ano, caso não haja ações de prevenção e mitigação eficazes. Este número é estimado apenas para fins ilustrativos e não considera a eficiência da coleta diária ou a eventual reincidência de resíduos não removidos.

Assim, tem-se, conforme equação 1:

$$BE = d \times EP \times N \text{ (Eq. 1)}$$

Onde:

BE: Bitucas Estimadas

EP: Extensão da Praia

d: Densidade

N: Número de Dias Considerados

Limitações do estudo

Reconhece-se que a metodologia empregada apresenta limitações significativas, especialmente por depender exclusivamente de dados secundários e médias nacionais, sem medições diretas em campo. A extrapolação desconsidera heterogeneidades espaciais, variações climáticas, ações de limpeza específicas da EMLURB, eventos turísticos pontuais e a presença de campanhas educativas que possam alterar o comportamento dos frequentadores. Apesar disso, o método adotado permite uma primeira aproximação diagnóstica, contribuindo para sensibilização pública, formulação de políticas públicas e planejamento de estratégias de monitoramento direto em investigações futuras.

Fundamentação e validade metodológica

A opção metodológica por estimativas indiretas baseadas em dados secundários é amplamente aceita na literatura científica quando há ausência de informações primárias sistematizadas. Segundo Yin (2015), estudos de caso exploratórios em contextos urbanos e ambientais muitas vezes requerem inferência a partir de múltiplas fontes secundárias para construir diagnósticos plausíveis, especialmente em situações com baixa disponibilidade de dados públicos ou limitações operacionais de monitoramento direto.

Richardson (2011) e Gil (2008) reforçam que a combinação entre pesquisa documental e análise quantitativa descritiva permite a construção de inferências válidas em estudos aplicados, desde que os parâmetros adotados sejam transparentes, justificados e comparáveis com contextos similares. A própria ABNT NBR ISO 14044:2006, que orienta as Análises de Ciclo de Vida, admite o uso de fatores médios de emissão ou geração para estimativas em larga escala, desde que se reconheçam as incertezas envolvidas.

Além disso, o uso de indicadores de densidade (bitucas/km) segue precedentes consolidados em estudos ambientais com foco em resíduos costeiros. Por exemplo, pesquisas realizadas por Ocean Conservancy (2018), Slaughter et al. (2011) e Santos et al. (2021) adotam métricas padronizadas para permitir comparabilidade entre praias monitoradas. Essa prática também foi incorporada em programas nacionais como o Lixo Fora D'Água e Praia Limpa.

Por fim, a estratégia metodológica adotada alinha-se com os princípios de pragmatismo científicos aplicados a estudos ambientais urbanos, conforme defendido por Morgan & Henrion (1990) e Saltelli et al. (2008), os quais indicam que, em cenários de incerteza, a simulação estatística e a modelagem indireta com base em faixas plausíveis são ferramentas robustas para subsidiar políticas públicas e ações preventivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quantitativo Estimado de Bitucas de Cigarro na Praia de Boa Viagem

Com base na densidade média estimada de 25.000 bitucas de cigarro por quilômetro de praia (ABRELPE, 2022) e considerando os 8 km de extensão da Praia de Boa Viagem, estimou-se que, ao longo do ano de 2024, cerca de 200.000 bitucas tenham sido descartadas diretamente na faixa de areia da orla. Esse valor, embora calculado de forma indireta, fornece uma ordem de grandeza representativa do passivo ambiental gerado por esse tipo específico de resíduo urbano.

Esses resultados são coerentes com os achados de Silva-Cavalcanti et al. (2009), que já haviam identificado as bitucas entre os resíduos mais recorrentes nas coletas realizadas na Praia de Boa Viagem entre 2005 e 2007, correspondendo a cerca de 15% dos resíduos plásticos coletados. Em mutirões mais recentes de limpeza ambiental, como o realizado por voluntários em 2024, foi registrada a retirada de aproximadamente 7.000 bitucas em apenas 1h30 de coleta em um trecho da praia, reforçando a magnitude do descarte irregular (Projeto Praia Limpa, 2024).

A presença contínua e volumosa de bitucas de cigarro nas praias é explicada por múltiplos fatores: o descarte direto por fumantes, a ausência de infraestrutura para coleta específica (como bituqueiras públicas), a falha na fiscalização e a limitada percepção de impacto ambiental entre os frequentadores da praia (Novotny et al., 2009; Santos et al., 2021). Além disso, as bitucas não apenas poluem visualmente o ambiente, mas também representam uma ameaça à fauna marinha, liberando metais pesados, nicotina, hidrocarbonetos e microplásticos no ecossistema costeiro (Slaughter et al., 2011; Moerman & Potts, 2011).

Apesar da adoção de iniciativas como o Projeto Praia Limpa, da Prefeitura do Recife, que recolhe diariamente centenas de sacos de resíduos ao longo da orla, os dados públicos ainda carecem de segregação por tipo de resíduo, o que dificulta a gestão específica de itens altamente prevalentes como as bitucas. A estimativa de 200 mil unidades por ano reforça a

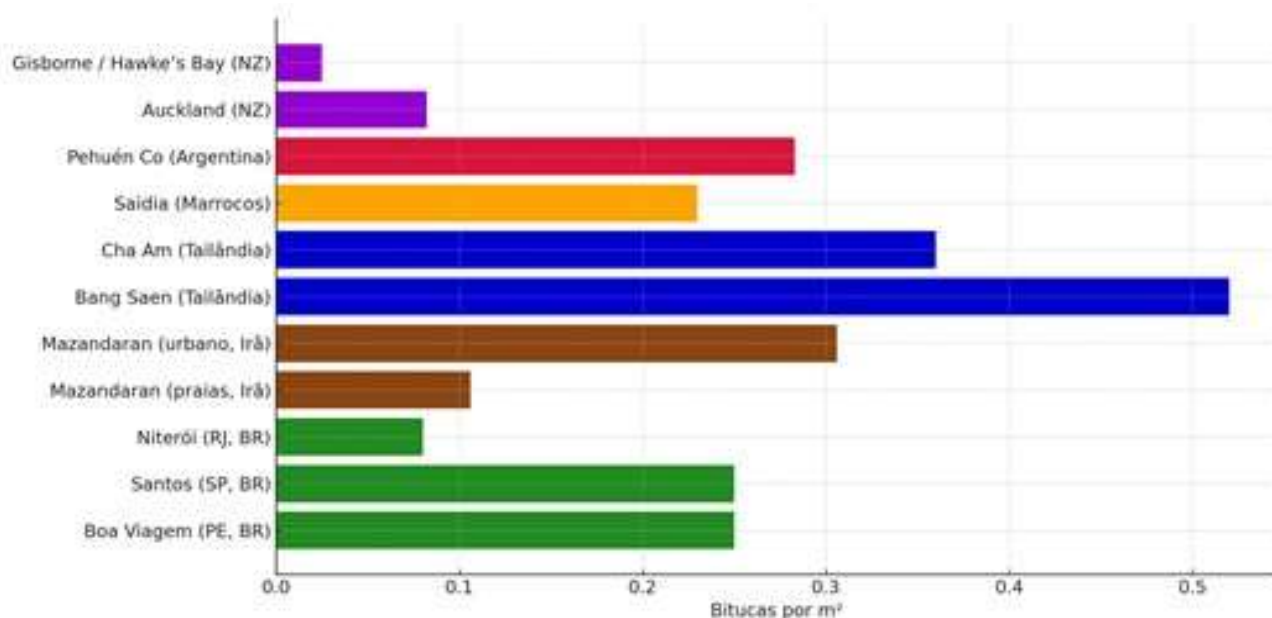
urgência de medidas voltadas à prevenção do descarte na fonte, tais como: campanhas de educação ambiental direcionadas a fumantes, disponibilização de coletores apropriados, e a incorporação das bitucas no escopo da logística reversa de resíduos perigosos, como já discutido por Rocha et al. (2022).

A ausência de dados primários sistematizados no município evidencia uma lacuna crítica na governança dos resíduos urbanos, especialmente os difusos, como é o caso das bitucas. Apesar de programas como o “Praia Limpa” (Prefeitura do Recife, 2024) atuarem na coleta de resíduos sólidos, não há separação nem monitoramento específico para esses resíduos fumígenos, o que compromete o diagnóstico mais preciso e a avaliação da eficácia das ações em curso.

Comparação Nacional e Internacional

A Figura 1 e a Tabela 1 apresentam uma comparação entre as densidades de bitucas de cigarro por metro quadrado em diferentes praias urbanas, no Brasil e no exterior. As praias brasileiras de Santos (SP) e Boa Viagem (PE) apresentam valores elevados e similares (0,25 bitucas/m²), indicando um padrão de contaminação relacionado ao alto adensamento urbano e à intensa atividade turística. Em contrapartida, a praia de Niterói (RJ) apresentou valor inferior (0,08 bitucas/m²), possivelmente em função de ações de mutirão ecológicos realizados com maior frequência e campanhas de conscientização voltadas ao descarte correto (Santos et al., 2021).

Figura 1. Densidade de bitucas de cigarro por metro quadrado (m²) em praias urbanas nacionais e internacionais



Fonte: Adaptado pelos Autores (2025).

No cenário internacional, praias da Tailândia como Bang Saen (0,52 bitucas/m²) e Cha Am (0,36 bitucas/m²) apresentam níveis superiores à média brasileira, refletindo o desafio comum enfrentado por balneários turísticos tropicais (Mekjaruskul et al., 2023). Por outro lado, regiões como Gisborne/Hawke's Bay, na Nova Zelândia (0,025 bitucas/m²), e Auckland (0,082 bitucas/m²) destacam-se pelo baixo índice, o que pode estar associado a uma combinação de regulação mais rígida, campanhas educativas e presença de infraestrutura de descarte apropriada (Lee & Lee, 2015).

Essa comparação evidencia a necessidade de regionalizar as estratégias de enfrentamento, uma vez que o volume de resíduos está claramente relacionado à intensidade do uso recreativo, à oferta de lixeiras apropriadas e à existência (ou não) de regulamentação específica sobre descarte de bitucas. Além disso, a presença ou ausência de infraestrutura de coleta seletiva e fiscalização ambiental direta na orla parece ser um diferencial importante entre os casos de sucesso (como a Nova Zelândia) e os de elevado acúmulo (como Tailândia e Brasil).

Tabela 1. Densidade de bitucas de cigarro por m² em praias urbanas nacionais e internacionais.

Praia / Cidade	País	Bitucas/m ²
Boa Viagem (Recife – PE)	Brasil	0,25
Santos (SP)	Brasil	0,25
Niterói (RJ)	Brasil	0,08
Mazandaran – Praias	Irã	0,106

Mazandaran – Áreas urbanas	Irã	0,306
Bang Saen	Tailândia	0,52
Cha Am	Tailândia	0,36
Saidia	Marrocos	0,23
Pehuén Co (Verão)	Argentina	0,283
Auckland	Nova Zelândia	0,082
Gisborne / Hawke's Bay	Nova Zelândia	0,025

Fonte: Adaptado pelos autores (2025).

Impactos Ecológicos Associados às Bitucas

Apesar de seu pequeno porte, as bitucas de cigarro apresentam alto potencial ecotóxico, principalmente pela presença de compostos como nicotina, metais pesados, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), benzeno, acetona e microplásticos. Esses elementos, quando lixiviados pelo contato com a água do mar ou da chuva, podem comprometer seriamente a qualidade ambiental da zona entremarés e os ciclos reprodutivos de diversas espécies marinhas.

De acordo com o Quadro 1, as pesquisas laboratoriais conduzidas por Slaughter et al. (2011) e Tobacco Free California (2021) demonstraram que uma única bituca pode contaminar até 8 litros de água, afetando o pH e provocando efeitos letais em microcrustáceos e larvas de peixes. Além disso, estudos de Kadir e Sarani (2022) indicam que os filtros de cigarro, compostos majoritariamente por acetato de celulose (não biodegradável), fragmentam-se em microplásticos que podem ser ingeridos por organismos marinhos e incorporados às cadeias alimentares — incluindo espécies consumidas por humanos.

Na fauna costeira brasileira, ainda que os estudos sejam incipientes, há registros preocupantes de ingestão acidental de bitucas por aves marinhas, como atobás e gaivotões, além de impacto na qualidade do sedimento marinho e nos parâmetros microbiológicos da água, conforme descrito por Lima et al. (2014) e Silva-Cavalcanti et al. (2009).

As bitucas de cigarro representam uma ameaça ecotoxicológica significativa à fauna marinha. Diversos estudos demonstram que esses resíduos, embora pequenos e aparentemente inofensivos, contêm uma combinação perigosa de nicotina, metais pesados, hidrocarbonetos e microplásticos, que são rapidamente lixiviados no ambiente costeiro. Segundo Slaughter et al. (2011), uma única bituca é capaz de contaminar até 1.000 litros de água, e sua exposição pode causar mortalidade aguda em peixes, como o *Pimephales promelas* e o *Atherinops affinis*, em apenas 96 horas.

Estudos mais recentes, como o de Lucia et al. (2023), identificaram efeitos adversos em organismos filtradores como ostras e mexilhões, incluindo estresse oxidativo, dano genético e disfunção enzimática. Já Araújo et al. (2019) e a Pacific Whale Foundation (2021) relataram casos de ingestão acidental de bitucas por aves e tartarugas marinhas, resultando em obstrução do trato gastrointestinal e mortalidade.

Dada a sua natureza flutuante e não biodegradável, as bitucas também atuam como vetores secundários de poluição, transportando microrganismos patogênicos, como apontado por Patel et al. (2020). Além disso, sua fragmentação mecânica em microplásticos representa uma fonte contínua de contaminação invisível ao longo do tempo.

Portanto, a persistência das bitucas na zona costeira não apenas compromete a estética e o turismo, mas também ameaça diretamente a biodiversidade marinha e a saúde de ecossistemas costeiros inteiros.

Quadro 1. Efeitos toxicológicos das bitucas em organismos marinhos.

Estudo / Autores	Organismos Testados	Efeitos Observados	Local / Ano
Slaughter et al. (2011)	Peixes (<i>P. promelas</i> , <i>A. affinis</i>)	CL ₅₀ em 96h, mortalidade aguda	EUA, 2011
Lucia et al. (2023)	Ostras, mexilhões, algas	Estresse oxidativo, dano genético, disfunção enzimática	Europa, 2023
Araújo et al. (2019)	Aves e tartarugas marinhas (necropsia)	Ingestão acidental, lesões gastrointestinais	Brasil, 2019
Yang et al. (2023)	Ambiente geral	Liberação de	Global, 2023

		microfibras plásticas (~100/dia por bituca)	
--	--	--	--

Fonte: Adaptado pelos autores (2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As bitucas de cigarro constituem atualmente um dos resíduos sólidos mais persistentes, invisibilizados e ecotoxicológicos encontrados nas zonas costeiras urbanas. No caso específico da Praia de Boa Viagem, em Recife (PE), estima-se que aproximadamente 200 mil bitucas sejam descartadas anualmente ao longo de seus 8 km de faixa de areia, conforme parâmetro médio de densidade nacional proposto pela ABRELPE (2022). Tal estimativa, mesmo baseada em dados secundários, revela um panorama crítico de subnotificação e ausência de monitoramento específico na gestão pública local.

Quando se compara a densidade de bitucas por metro quadrado (0,25 bitucas/m²) na Praia de Boa Viagem com dados consolidados de outras praias urbanas ao redor do mundo, observa-se que o cenário recifense é compatível com áreas de elevada pressão turística, como Santos (SP) e Saïdia (Marrocos), mas ainda inferior ao observado em Bang Saen (0,52 bit/m²) e Cha Am (0,36 bit/m²), na Tailândia. Em contrapartida, cidades como Gisborne (0,025 bit/m²) e Auckland (0,082 bit/m²), na Nova Zelândia, apresentam indicadores significativamente menores, sugerindo a eficácia de políticas públicas consistentes, infraestrutura adequada para descarte e maior conscientização coletiva. Essa análise comparativa internacional é útil não apenas como diagnóstico situacional, mas também como referência para a formulação de metas e boas práticas.

Além dos impactos visuais e estéticos, as bitucas de cigarro impõem riscos ecológicos graves à fauna marinha. Estudos revelam efeitos toxicológicos diretos sobre peixes, moluscos, tartarugas e aves marinhas, desde mortalidade aguda, disfunções enzimáticas e estresse oxidativo, até liberação de microplásticos e microfibras capazes de se bioacumularem nas cadeias alimentares. A presença contínua e não monitorada desse tipo de resíduo compromete a integridade ecológica dos ecossistemas costeiros, principalmente em ambientes urbanos com elevado fluxo de banhistas e atividades turísticas.

Diante desse quadro, torna-se imperativo repensar a atuação do poder público e das políticas ambientais locais. Recomenda-se a instalação de coletores específicos para bitucas (cinzeiros públicos) ao longo da orla, a inclusão desse resíduo nos relatórios operacionais da EMLURB, e a implementação de campanhas permanentes de educação ambiental voltadas para turistas e comerciantes. A articulação com universidades locais para o desenvolvimento de monitoramentos primários também deve ser incentivada, como forma de gerar dados confiáveis e subsidiar tomadas de decisão baseadas em evidências.

Por fim, a responsabilidade compartilhada, prevista na Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e regulamentada pelo Decreto nº 10.936/2022, deve nortear as ações integradas entre poder público, iniciativa privada, catadores e sociedade civil. Incorporar as bitucas de cigarro à agenda ambiental da cidade é um passo essencial para consolidar práticas sustentáveis nas áreas litorâneas, alinhar-se aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS 6, 11, 14 e 15) e promover uma gestão costeira mais inclusiva, limpa e resiliente.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Lixo fora d'água: relatório nacional de resultados do projeto. São Paulo: ABRELPE, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/>. Acesso em: 5 set. 2025.

ARAÚJO, M. C. B.; SANTOS, L. B.; OLIVEIRA, J. M. B. Ocorrência de resíduos sólidos no trato gastrointestinal de

aves e tartarugas marinhas na costa brasileira. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 67, n. 2, p. 101–112, 2019. <https://doi.org/10.1590/S1679-875920190529066702>

LIMA, F. P.; SANTOS, F. A. R.; OLIVEIRA, R. A. Poluição nas praias urbanas: estudo de caso em Boa Viagem (PE). **Cadernos do Desenvolvimento**, v. 9, n. 15, p. 73–89, 2014.

LUCIA, A.; MASSONE, C. G.; PASTRANA, L. I. Ecotoxicological risks of cigarette butts on marine organisms: a multi-species approach. **Marine Pollution Bulletin**, v. 192, p. 114917, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114917>

NOVOTNY, T. E. et al. Cigarettes butts and the case for an environmental policy on hazardous cigarette waste. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 6, n. 5, p. 1691–1705, 2009. <https://doi.org/10.3390/ijerph6051691>

SANTOS, R. R.; SILVA, A. M. G.; ANDRADE, M. S. Gestão ambiental em áreas urbanas litorâneas: o desafio do resíduo invisível. **Revista Gestão Costeira Integrada**, v. 21, p. 49–65, 2021. <https://doi.org/10.5894/rgci-n271>

SILVA-CAVALCANTI, J. S. et al. Composition and spatial distribution of solid waste on urban beaches: a case study in Boa Viagem, Recife (PE). **Journal of Coastal Research**, SI 56, p. 1436–1441, 2009.

SLAUGHTER, E. et al. Toxicity of cigarette butts, and their chemical components, to marine and freshwater fish. **Tobacco Control**, v. 20, n. suppl 1, p. i25–i29, 2011. <https://doi.org/10.1136/tc.2010.040170>

YANG, Y.; ZHANG, D.; LI, J. Cigarette butts as a source of microplastic pollution: emission rates and mechanisms. **Science of the Total Environment**, v. 897, p. 165536, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165536>.