



Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB
Programa de Pós-Graduação em Ciências e Sustentabilidade - PPGCS

VIVIANNE SOUTO PAULO

**DIAGNÓSTICO E REMEDIAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL NO LIXÃO EM BARRA GRANDE, MARAÚ, SUL DA
BAHIA**

TEIXEIRA DE FREITAS - BA

2026

VIVIANNE SOUTO PAULO

**DIAGNÓSTICO E REMEDIAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL NO LIXÃO EM BARRA GRANDE, MARAÚ, SUL DA
BAHIA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências e Sustentabilidade da Universidade Federal do Sul da Bahia, como parte das exigências para obtenção do título de mestra em Ciências e Sustentabilidade.

Orientador: Prof Dr. Vanner Boere Souza.

Coorientador: Prof Dr. Joel Pereira Felipe

TEIXEIRA DE FREITAS - BA

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade Federal do Sul da Bahia
Sistema de Bibliotecas

P331d Paulo, Vivianne Souto.

Diagnóstico e remediação para a sustentabilidade ambiental no lixão em Barra Grande, Maráu, Sul da Bahia / Vivianne Souto Paulo. Teixeira de Freitas, 2026.

89 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Paulo Freire, Centro de Formação em Desenvolvimento Territorial, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Sustentabilidade, 2026.

Orientador: Prof. Dr. Vanner Boere.

Coorientador: Prof. Dr. Joel Pereira Felipe.

1. Resíduos sólidos - Gestão. 2. Sustentabilidade. 3. Lixão. 4. Barra Grande, Maráu (BA). I. Título. II. Boere, Vanner.

CDD – 628.445

VIVIANNE SOUTO PAULO

DIAGNÓSTICO E REMEDIAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO LIXÃO EM BARRA GRANDE, MARAÚ, SUL DA BAHIA

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em
Ciências e Sustentabilidade da Universidade Federal do
Sul da Bahia, como parte das exigências para obtenção do
título de mestra em Ciências e Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Vanner Boere Souza

Coorientador: Prof. Dr. Joel Pereira Felipe

Este trabalho foi submetido à avaliação e julgado APROVADA em: 27/ 02/ 2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **ELIANE DOS SANTOS ALMEIDA**
Data: 26/03/2026 18:58:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^a Eliane dos Santos Almeida
IHAC/CJA/UFSB

Documento assinado digitalmente
 **DIRCEU BENINCA**
Data: 26/03/2026 13:55:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^o Dirceu Benincá
PPGCS/UFSB

Documento assinado digitalmente
 **PAULO DIMAS ROCHA DE MENEZES**
Data: 26/03/2026 11:50:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^o Paulo Dimas Rocha de Menezes
CFCHS/UFSB

Documento assinado digitalmente
 **VANNER BOERE SOUZA**
Data: 25/03/2026 09:00:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ORIENTADOR
Dr^o Vanner Boere
PPGCS/UFSB

TEIXEIRA DE FREITAS - BA

2026

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à minha mãe e ao meu pai, por todo o amor, cuidado e sustentação material e afetiva ao longo desta trajetória. Cada gesto de apoio, cada palavra de incentivo e, sobretudo, a confiança silenciosa no meu percurso acadêmico foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

À minha filha, razão cotidiana da minha persistência, agradeço pela paciência diante das ausências, pelo carinho nos dias cansativos e por me lembrar, com sua existência, do sentido concreto de lutar por um futuro mais justo, sustentável e digno. À minha sobrinha e à minha irmã, agradeço pela rede de afeto, pelas conversas, escutas e ajudas práticas nos momentos em que conciliar vida pessoal, trabalho e pesquisa parecia quase impossível.

Registro meu profundo agradecimento ao meu orientador, Prof. Dr. Vanner Boere, pela confiança, pela orientação rigorosa e generosa, pelas provocações teóricas e metodológicas e pela abertura ao diálogo, que qualificaram este trabalho e ampliaram o meu olhar sobre o território, o ambiente e as práticas de pesquisa.

Agradeço à FAPESB (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia) pelo apoio financeiro, na condição de bolsista, sem o qual a dedicação à pesquisa, ao trabalho de campo e à sistematização dos dados teria sido enormemente dificultada. O investimento público em ciência é condição essencial para que estudos como este possam contribuir com políticas públicas e com o fortalecimento de comunidades locais.

Estendo meus agradecimentos à instituição de ensino, aos docentes e aos colegas do Programa, pelas discussões em sala de aula, pelas trocas acadêmicas e pelo ambiente intelectual que ajudou a maturar as questões aqui desenvolvidas.

Por fim, agradeço às amigas, aos amigos e a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram com palavras, gestos, leituras, revisões, cafés e silêncios respeitosos. Cada contribuição, pequena ou grande, está inscrita nas páginas desta dissertação.

“Vocês falam em jogar o lixo lá fora. Não existe ‘lá fora’. É tudo aqui dentro; quando fazem isso, estão jogando lixo na própria casa.” - Ailton Krenak.

PAULO, Vivianne Souto. Diagnóstico e remediação para a sustentabilidade ambiental no lixão em Barra Grande, Maraú, sul da Bahia. Orientador: Vanner Boere. 2026. Dissertação (Mestrado em Ciências e Sustentabilidade) – Universidade Federal do Sul da Bahia, Teixeira de Freitas, 2026.

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos em territórios turísticos costeiros constitui um dos principais desafios das ciências ambientais, sobretudo em contextos marcados por fragilidades institucionais, desigualdades sociais e elevada vulnerabilidade ecológica. Nesta dissertação se analisou a relação entre lixo, turismo e vulnerabilidade socioambiental no município de Maraú, com ênfase no lixão identificado no distrito de Barra Grande, localizado na Península de Maraú, sul da Bahia. O objetivo geral consistiu em diagnosticar técnica e territorialmente esse lixão e discutir soluções sustentáveis para seu enfrentamento, à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos, do Plano Municipal de Saneamento Básico, de iniciativas locais voltadas à coleta seletiva e à inclusão socioprodutiva de catadores. A pesquisa adotou abordagem interdisciplinar, articulando revisão de literatura, estudo observacional de campo e análise documental. Os resultados evidenciaram a inserção do lixão em área de interface entre zonas de moradia, corredores de serviço vinculados à atividade turística e fragmentos de vegetação costeira, em terreno de solo predominantemente arenoso, com proximidade de ambientes úmidos. Observou-se a disposição misturada de resíduos domiciliares, comerciais, de construção civil e eletroeletrônicos, com predominância de resíduos não inertes classe II A e presença significativa de resíduos perigosos classe I. A ocorrência recorrente de aves, sobretudo necrófagas e cães, a exposição de restos orgânicos, a queima ocasional de resíduos e a ausência de barreiras físicas configuraram um quadro persistente de risco ambiental e sanitário, especialmente para moradores, trabalhadores do turismo e catadores informais. Esses achados indicam a necessidade de fortalecer a governança local, promover o encerramento ambientalmente adequado do lixão, consolidar a coleta seletiva com inclusão de catadores, ampliar ações de educação ambiental territorializada e instituir o monitoramento contínuo do solo e da água, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e com o marco normativo do saneamento e da gestão de resíduos sólidos no Brasil.

Palavras-chave: resíduos sólidos urbanos; lixão; turismo costeiro; vulnerabilidade socioambiental; gestão de resíduos.

PAULO, Vivianne Souto. **Diagnosis and Remediation for Environmental Sustainability at the Barra Grande Landfill, Maraú, Southern Bahia**. Advisor: Vanner Boere. 2026. Dissertation (Master's in Science & Sustainability) – Universidade Federal do Sul da Bahia, Teixeira de Freitas, 2026.

ABSTRACT

Solid waste management in coastal tourist territories constitutes one of the main challenges of environmental sciences, especially in contexts marked by institutional fragilities, social inequalities, and high ecological vulnerability. This dissertation analyzes the relationship between waste, tourism, and socioenvironmental vulnerability in the municipality of Maraú, with emphasis on the open dump identified in the district of Barra Grande, located on the Maraú Peninsula, southern Bahia, Brazil. The general objective was to conduct a technical and territorial diagnosis of this dump and to discuss sustainable solutions for addressing it, in light of the Brazilian National Solid Waste Policy, the Municipal Basic Sanitation Plan, and local initiatives aimed at selective collection and the socio productive inclusion of waste pickers. The research adopted an interdisciplinary approach, combining a literature review, an observational field study, and documentary analysis. The results revealed that the dump is located in an interface area between residential zones, service corridors associated with tourism activities, and fragments of coastal vegetation, on predominantly sandy soil and in close proximity to humid environments. A mixed disposal of household, commercial, construction, and electronic waste was observed, with predominance of non inert waste (Class II A) and a significant presence of hazardous waste (Class I). The recurrent occurrence of birds, especially scavenging species, and dogs, the exposure of organic waste, occasional burning of materials, and the absence of physical barriers constituted a persistent scenario of environmental and sanitary risk, particularly for local residents, tourism workers, and informal waste pickers. These findings indicate the need to strengthen local governance, promote the environmentally appropriate closure of the dump, consolidate selective waste collection with the inclusion of waste pickers, expand territorially based environmental education actions, and establish continuous monitoring of soil and water quality, in line with the Sustainable Development Goals and with the normative framework governing sanitation and solid waste management in Brazil.

Keywords: municipal solid waste; clandestine dumps; coastal tourism; socioenvironmental vulnerability; waste management.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PPGCS	Programa de Pós-graduação em Ciências e Sustentabilidade
RELIX	Ferramenta de Diagnóstico e Remediação de Lixões (desenvolvida pela UFSC)
SC	Santa Catarina
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSB	Universidade Federal do Sul da Bahia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	12
2. OBJETIVO GERAL	15
2.1. Objetivos Específicos	15
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
4. CAPÍTULO 1: UMA REVISÃO SOBRE ESTUDOS DE ANIMAIS EM LIXÕES	20
5. CAPÍTULO 2: LIXO, TURISMO E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: um estudo observacional sobre o lixo clandestino em Barra Grande, Península de Maraú, Bahia.....	40
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
7. PERSPECTIVAS	75
8. PROPOSTAS E REFLEXÕES SOBRE SOLUÇÕES PARA O LIXÃO DE BARRA GRANDE	77
REFERÊNCIAS	87
APENDICES – Fac-símile da primeira página do artigo publicado.	89

1. INTRODUÇÃO GERAL

A gestão de resíduos sólidos constitui-se como uma das questões ambientais mais complexas e urgentes da contemporaneidade, dada sua interface direta com a saúde pública, a conservação dos ecossistemas e a qualidade de vida das populações. Em contextos urbanos e periurbanos, a disposição inadequada de resíduos sólidos intensifica processos de degradação ambiental, favorece a contaminação do solo e dos recursos hídricos e cria condições propícias à proliferação de vetores de doenças. No Brasil, tais problemas são historicamente agravados pelo crescimento urbano desordenado, pela desigualdade socioespacial e pela insuficiência de infraestrutura e de políticas públicas efetivamente implementadas no campo do saneamento ambiental (De Souza *et al.*, 2019).

Embora os resíduos sólidos tenham sido, por décadas, tratados como questão secundária na agenda pública brasileira, a partir da década de 1980 observa-se a construção gradual de um arcabouço normativo voltado à proteção ambiental. A Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938/1981, representou um marco inicial ao estabelecer princípios gerais de controle da degradação ambiental. Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 5/1993 e o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) avançaram na definição de diretrizes para o manejo adequado dos resíduos. Todavia, foi com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) que se consolidaram princípios estruturantes, como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e a erradicação dos lixões. Apesar desse avanço normativo, a efetivação das diretrizes legais permanece limitada por entraves como restrições orçamentárias, fragilidades institucionais e baixa capacidade técnica dos municípios, sobretudo os de pequeno porte (Coutinho, 2020).

No estado da Bahia, a problemática da gestão de resíduos sólidos manifesta-se de forma desigual entre os 417 municípios. Conforme indicado pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos, parcela significativa das cidades ainda recorre a formas inadequadas de disposição final, muitas delas sem a elaboração ou implementação de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Bahia, 2020). No município de Maraú, situado no litoral sul baiano, essa realidade se expressa de maneira particularmente sensível no distrito de Barra Grande, localizado na Península de Maraú. Reconhecido como importante polo turístico da Costa do Dendê, o distrito convive com a presença de um único lixão, implantado em área ambientalmente sensível, cuja utilização persiste mesmo após sua desativação formal em 2020. As visitas de campo realizadas entre dezembro de 2024 e janeiro de 2026 evidenciaram

que esse mesmo sítio continua sendo utilizado como área de disposição irregular de resíduos, revelando a fragilidade das ações de controle, fiscalização e gestão por parte do poder público municipal.

Nesse contexto, a noção de sustentabilidade não pode ser compreendida apenas como um conceito abstrato, mas como um processo que envolve a articulação entre dimensões ecológica, social, econômica e política. A perspectiva proposta por Purvis *et al.*, (2019), ao discutir os pilares da sustentabilidade, oferece base teórica para compreender a complexidade da gestão de resíduos sólidos em territórios marcados por forte dependência dos recursos naturais e da atividade turística. Em Barra Grande, a sustentabilidade encontra-se diretamente vinculada à preservação dos ecossistemas costeiros, à manutenção da atratividade turística e à garantia de condições adequadas de saúde e bem-estar para a população residente, cuja subsistência depende, em grande medida, da qualidade ambiental do território.

Levantamentos exploratórios, registros fotográficos e relatos espontâneos de moradores indicaram que o lixão de Barra Grande concentra resíduos de origens diversas, com sinais evidentes de degradação ambiental, incluindo indícios de contaminação do solo, presença de fauna sinantrópica e proximidade com áreas úmidas. Essa situação afeta não apenas a biodiversidade local e a balneabilidade das praias, mas também amplia riscos sanitários associados à circulação de animais vetores de doenças e à exposição direta da população a resíduos dispostos sem controle técnico. Paradoxalmente, embora o turismo represente o principal motor econômico da região, a precariedade da infraestrutura de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos compromete a própria sustentabilidade dessa atividade, produzindo tensões entre desenvolvimento econômico, proteção ambiental e justiça socioambiental.

Diante desse cenário, a presente dissertação teve como objetivo diagnosticar, sob perspectivas técnica e territorial, o lixão existente em Barra Grande, articulando evidências empíricas e aportes teóricos para subsidiar a proposição de ações sustentáveis voltadas ao seu enfrentamento, à mitigação de impactos e à melhoria da gestão de resíduos sólidos no município de Maraú. Para tanto, o estudo estrutura-se em dois artigos científicos complementares. O primeiro consiste em uma revisão da produção científica nacional sobre a relação entre lixões, fauna e riscos ambientais e sanitários, destacando a presença de animais em áreas de disposição inadequada de resíduos e suas implicações para a saúde pública. O segundo artigo dedica-se ao diagnóstico técnico e territorial do lixão de Barra Grande, por meio de campanhas de campo, análise qualitativa e quantitativa dos resíduos, aplicação da ferramenta RELIX e interpretação das vulnerabilidades socioambientais associadas ao sítio.

A pesquisa dialoga diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas, especialmente os ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), 6 (Água Potável e Saneamento), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 15 (Vida Terrestre). Ao integrar análise técnica, leitura territorial e reflexão crítica sobre políticas públicas, o estudo busca contribuir com subsídios para a formulação de estratégias locais que promovam justiça ambiental, inclusão social e proteção dos recursos naturais. Nesse sentido, Barra Grande, enquanto território costeiro e turístico do litoral sul da Bahia, evidencia a urgência de intervenções estruturadas e contextualizadas, capazes de conciliar conservação ambiental, desenvolvimento econômico e qualidade de vida para as comunidades locais.

2. OBJETIVO GERAL

Diagnosticar, sob as perspectivas técnica, territorial e socioambiental, a problemática do lixão identificado no distrito de Barra Grande, no município de Maraú, Bahia, articulando evidências empíricas de campo e a produção científica sobre os impactos ambientais, sanitários e ecológicos da disposição inadequada de resíduos sólidos, com vistas à proposição de soluções sustentáveis para sua mitigação com gestão integrada.

2.1. Objetivos Específicos

- Realizar uma revisão crítica da produção científica sobre a presença e o uso de lixões por animais, especialmente em contextos associados a cidades turísticas, analisando os riscos ambientais, sanitários e de saúde pública decorrentes da interação entre resíduos sólidos, fauna sinantrópica e populações humanas.;
- Analisar a composição e a tipologia dos resíduos sólidos dispostos no lixão, considerando sua classificação ambiental, possíveis origens e variações associadas à sazonalidade do turismo, a partir de observações de campo e análise visual sistematizada;
- Avaliar os impactos ambientais e sanitários associados à disposição inadequada dos resíduos, com ênfase nos riscos potenciais ao solo, às águas superficiais e subterrâneas, à fauna sinantrópica e à população residente e trabalhadora do distrito;
- Caracterizar os aspectos ambientais e socioespaciais do lixão, integrando informações sobre vulnerabilidade socioambiental, uso do território e fragilidades institucionais da gestão de resíduos sólidos no município de Maraú;
- Aplicar a ferramenta RELIX como instrumento de diagnóstico ambiental, visando à identificação do grau de degradação da área e à indicação de cenários tecnicamente adequados para a remediação e o encerramento do lixão.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A compreensão do problema dos resíduos sólidos exige partir de uma conceituação que reconheça o lixo como produto intrinsecamente ligado aos modos de produção e consumo da sociedade contemporânea. Não se trata apenas de “restos” sem valor, mas de materiais que já passaram por algum tipo de transformação humana e foram descartados, podendo assumir diferentes composições físicas e químicas, tempos de degradação e potenciais de reaproveitamento ou de dano ambiental (Calderoni, 1999). A literatura diferencia resíduos segundo seu estado físico, sua origem e sua periculosidade, e enfatiza que a forma de destinação final é determinante para o grau de impacto sobre solo, água, ar, humanos e outros organismos vivos (Oketola; Akpotu, 2015).

Quando o descarte ocorre de modo desorganizado, em áreas abertas e sem controle técnico, formam-se lixões, que são reconhecidos por órgãos oficiais como espaços de altíssimo risco socioambiental. O Ministério do Meio Ambiente caracteriza esses locais como áreas expostas, carentes de impermeabilização, drenagem, tratamento de líquidos percolados e controle de gases, situação que favorece a infiltração de contaminantes, a emissão de odores e a presença de vetores de doenças (MMA, 2024). Estudos sobre disposição inadequada de resíduos apontam a presença de metais pesados, compostos orgânicos tóxicos e microrganismos patogênicos, tanto no solo quanto na água subterrânea e superficial, reforçando o potencial desses ambientes como focos de agravos à saúde coletiva (Grippi, 2001; Addy; Kalamdhad; Goud, 2023).

Os impactos de lixões sobre a saúde humana são discutidos em diferentes campos, como a saúde coletiva, a Saúde Única, a epidemiologia ambiental e o saneamento. A convivência com resíduos expostos está associada ao aumento de doenças infecciosas e parasitárias, à proliferação de vetores e à maior vulnerabilidade de grupos já marcados por condições de pobreza urbana (Lazzari; Reis, 2011; Almeida; Cota; Rodrigues, 2020). Trabalhos que analisam lixões em cidades brasileiras evidenciam que esses espaços se transformam em ambientes de trabalho e moradia para famílias que dependem dos resíduos como fonte de renda, ao mesmo tempo em que se expõem a riscos físicos, biológicos e químicos cotidianamente (Mariano *et al.*, 2006; Freitas; Ferreira, 2015).

Nesse contexto, o debate sobre justiça ambiental se torna central. A literatura internacional tem demonstrado que a localização de fontes de poluição e de depósitos de resíduos tende a recair sobre territórios habitados por populações de menor renda, frequentemente racializadas, que sofrem de forma desproporcional os ônus ambientais do

desenvolvimento econômico (Banzhaf; Ma; Timmins, 2019). No Brasil, estudos sobre pobreza multidimensional, condições de vida e acesso desigual ao saneamento nas cidades do sul da Bahia, mostram como resíduos, precariedade urbana e vulnerabilidade social se entrelaçam, reforçando a necessidade de políticas públicas integradas e territorialmente sensíveis (Martins *et al.*, 2019; Jesus, 2021).

A discussão sobre sustentabilidade oferece um marco conceitual para enfrentar esses desafios. Kuhlman e Farrington (2010) argumentam que a sustentabilidade deve ser entendida como um equilíbrio dinâmico entre dimensões ecológicas, sociais e econômicas, evitando leituras simplificadas ou meramente retóricas do termo. A Agenda 2030 das Nações Unidas reforça essa perspectiva ao propor os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), entre os quais se destacam aqueles relacionados à saúde, ao saneamento, às cidades sustentáveis e à proteção dos ecossistemas terrestres (Brasil, 2015; Colglazier, 2015). A gestão responsável dos resíduos sólidos aparece como elemento transversal para o cumprimento desses objetivos, uma vez que condiciona a qualidade ambiental, a saúde da população e a atratividade econômica dos territórios.

Apesar de avanços normativos, no Brasil o panorama dos resíduos sólidos compilado pela associação que reúne empresas de limpeza pública evidencia que, uma fração importante dos resíduos ainda é destinada a formas inadequadas de disposição, incluindo lixões e locais de descarte irregular (ABRELPE, 2020). A Política Nacional de Resíduos Sólidos introduziu princípios como a responsabilidade compartilhada, a hierarquia na gestão dos resíduos e a necessidade de erradicação dos lixões. Entretanto, diversos autores apontam a persistência de desafios relacionados à capacidade de planejamento dos municípios, à falta de financiamento e à dificuldade de implementação de soluções tecnicamente adequadas e socialmente justas (Bartone; Bernstein, 1993; Matos, 2015; Costa *et al.*, 2018).

Experiências de diagnóstico e remediação de áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos mostram que o enfrentamento dos lixões demanda instrumentos específicos. A ferramenta RELIX, um questionário autoaplicável, desenvolvida na Universidade Federal de Santa Catarina, por exemplo, utiliza parâmetros ambientais e de gestão para avaliar a gravidade dos impactos, visando orientar estratégias de recuperação de áreas degradadas (Gomes, 2019). Aplicações da ferramenta em diferentes contextos, inclusive em países africanos, indicam sua utilidade como suporte à decisão para gestores municipais, especialmente em cenários de baixa capacidade técnica e de planejamento (Gomes *et al.*, 2020).

No recorte territorial da Bahia, estudos têm demonstrado o potencial de contaminação de lixões em distintos municípios, articulando características do meio físico, tipos de resíduos e vulnerabilidade das populações vizinhas (Jesus, 2021). Na região sul do estado, o litoral apresenta um cenário peculiar, em que comunidades tradicionais, cidades médias e destinos turísticos convivem com passivos ambientais relacionados à disposição inadequada de resíduos. Investigações sobre condições de vida de grupos que residem em áreas de lixão, como o caso de Itabuna (Bahia), evidenciam situações de pobreza extrema, informalidade laboral e exposição sistemática a riscos sanitários (Mariano *et al.*, 2006).

A Baía de Camamu e a Península de Maraú, onde se localiza Barra Grande, constituem importantes polos turísticos, com intensa valorização de seus atributos naturais e culturais. Estudos sobre a oferta turística na região mostram que a atividade é vista como vetor de desenvolvimento local, mas dependente da conservação ambiental e da qualidade da infraestrutura urbana (Borges; Guzmán; Midlej, 2013). Notícias recentes têm chamado atenção para a presença de áreas de descarte de resíduos em áreas ambientalmente protegidas no município de Maraú, reforçando a contradição entre a imagem de destino “paradisiaco” e a realidade da gestão de resíduos (Correio, 2024). Nesse cenário, a análise dos lixões clandestinos em Barra Grande articula, de forma conflitante, o turismo, o ambiente costeiro, a vulnerabilidade social e a fraca governança local. Esse cenário destoa dos princípios elementares da sustentabilidade.

Outro eixo relevante da literatura diz respeito à relação entre resíduos, fauna e riscos associados à presença de animais em lixões. Estudos determinaram que a contaminação do solo e da água por resíduos de lixões, comprometem a saúde de espécies animais da fauna e diminuem a biodiversidade (Limoli *et al.*, 2019; da Silva, Magnani, Sobrinho, 2024). A localização do lixão pode ter consequências além da poluição na fauna, como é o caso de um lixão situado próximo a um aeroporto na cidade de Ilhéus, Bahia (Novaes; Alvarez, 2013). Neste caso, a deposição de resíduos sólidos em torno do Aeroporto Jorge Amado, Ilhéus, atrai aves necrófagas, colocando em risco de colisão com aeronaves, ampliando o debate sobre segurança e planejamento urbano ambiental (Novaes; Alvarez, 2013).

Por fim, a literatura sobre percepção de risco e trabalho com resíduos destaca que os sujeitos que atuam na coleta domiciliar, na triagem ou em lixões desenvolvem saberes práticos sobre o ambiente em que trabalham, mas nem sempre são incluídos nos processos de planejamento urbano e de formulação de políticas de saneamento (Lazzari; Reis, 2011; Mucelin; Bellini, 2008). A incorporação dessas perspectivas, ao lado das exigências legais e dos referenciais da sustentabilidade, é condição para que propostas de remediação de lixões

clandestinos sejam socialmente legítimas e tecnicamente exequíveis. É nesse cruzamento entre marcos normativos, diagnósticos ambientais, experiências de vida e potencial turístico que se insere o presente estudo sobre Barra Grande. Articula-se no presente estudo sustentabilidade baseada em evidências em um território marcado por conflitos e possibilidades.

4. CAPÍTULO 1¹: UMA REVISÃO SOBRE ESTUDOS DE ANIMAIS EM LIXÕES

A Review On Studies of Animals in Dumps Una Revisión De Estudios Sobre Animales En Vertederos

Vivianne Souto Paulo

Engenharia Civil
Universidade Federal da Bahia
Endereço: Itabuna – Bahia, Brasil
E-mail: vivasouto@gmail.com

Vanessa Souto Paulo

Mestrado em Saúde, Ambiente e Biodiversidade
Universidade Federal do Sul da Bahia
Endereço: Teixeira de Freitas, Bahia, Brasil
E-mail: nessagrapi@gmail.com

Ita de Oliveira e Silva

PhD. Em Biologia Animal
Universidade de Brasília
Endereço: Instituto de Humanidades, Artes e Ciências da Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Jorge Amado, Itabuna, BA, Brasil
E-mail: itabio@hotmail.com

Vanner Boere

PhD em Neurociências e Comportamento
Universidade de São Paulo
Endereço: Programa de Pós-graduação em Ciências e Sustentabilidade da Universidade Federal do Sul da Bahia, Teixeira de Freitas, BA, Brasil
E-mail: vanner@ufsb.edu.br

RESUMO

O turismo gera resíduos que, em muitas cidades, são destinados aos lixões. Além da contaminação ambiental, os lixões são fontes de alimento, abrigos e locais de reprodução de espécies animais vetores de zoonoses. O contato e o deslocamento de animais em lixões que servem a cidades turísticas representam um sério risco para a população. Apesar dos estudos ligando lixões à presença de animais serem importantes para traçar estratégias sanitárias e em saúde pública, ainda não há revisões sobre o tema. Por isso, analisaram-se os estudos publicados em revistas científicas, dissertações de mestrado e teses de doutorado no Brasil. A temática é a de animais e lixões clandestinos. Para artigos científicos, utilizaram-se as bases SciELO, LILACS e ResearchGate. As dissertações e teses foram investigadas no Catálogo da Capes. Foram incluídos estudos originais em inglês, português e espanhol, publicados entre 2015 e 2025. Dos 211 artigos encontrados, apenas cinco atenderam ao critério de análise da presença de animais em lixões. Três estudos foram realizados em cidades do Nordeste brasileiro, com baixa atividade turística. A presença de vetores e a perda da diversidade foram os focos desses estudos. Apenas uma dissertação de mestrado tratou do tema no período,

¹ Este capítulo está organizado conforme o estilo do periódico DELOS, ao qual foi aprovado e publicado.

analizando aves em torno de um aeroporto em Fortaleza, Ceará. Os resultados evidenciam a escassez de estudos sobre o papel dos lixões como áreas de uso por animais potencialmente vetores de zoonoses e de outros riscos à população humana.

Palavras-chave: Lixões; Impactos ambientais; Saúde pública; Fauna; Turismo.

ABSTRACT

Tourism generates waste that, in many cities, ends up in landfills. Besides environmental contamination, landfills are sources of food, shelter, and breeding grounds for animal species that are vectors of zoonotic diseases. Contact with and movement of animals in landfills serving tourist cities represent a serious risk to the population. Although studies linking landfills to the presence of animals are important for developing sanitary and public health strategies, there are still no reviews on the subject. Therefore, studies published in scientific journals, master's dissertations, and doctoral theses in Brazil were analyzed. The theme is animals and illegal landfills. For scientific articles, the SciELO, LILACS, and ResearchGate databases were used. The dissertations and theses were searched in the Capes Catalog. Original studies in English, Portuguese, and Spanish, published between 2015 and 2025, were included. Of the 211 articles found, only five met the criterion of analyzing the presence of animals in landfills. Three studies were conducted in cities in the Brazilian Northeast, with low tourism activity. The presence of vectors and the loss of diversity were the focus of these studies. Only one master's thesis addressed the topic during this period, analyzing birds around an airport in Fortaleza, Ceará. The results highlight the scarcity of studies on the role of landfills as areas used by animals that are potential vectors of zoonoses and other risks to the human population.

Keywords: Illegal dumpsites; Environmental impacts; Public health; Fauna; Tourism.

RESUMEN

El turismo genera residuos que, en muchas ciudades, terminan en vertederos. Además de la contaminación ambiental, los vertederos son fuente de alimento, refugio y criadero para especies animales que transmiten enfermedades zoonóticas. El contacto con animales y su movimiento en los vertederos de ciudades turísticas representan un grave riesgo para la población. Si bien los estudios que vinculan los vertederos con la presencia de animales son importantes para el desarrollo de estrategias sanitarias y de salud pública, aún no existen revisiones sobre el tema. Por lo tanto, se analizaron estudios publicados en revistas científicas, tesis de maestría y tesis doctorales en Brasil. El tema central es la relación entre animales y vertederos ilegales. Para los artículos científicos, se utilizaron las bases de datos SciELO, LILACS y ResearchGate. Las tesis y disertaciones se buscaron en el Catálogo CAPES. Se incluyeron estudios originales en inglés, portugués y español, publicados entre 2015 y 2025. De los 211 artículos encontrados, solo cinco cumplieron con el criterio para analizar la presencia de animales en vertederos. Tres estudios se realizaron en ciudades del noreste brasileño con baja actividad turística. La presencia de vectores y la pérdida de biodiversidad fueron el foco de estos estudios. Solo una tesis de maestría abordó el tema durante este período, analizando las aves en los alrededores de un aeropuerto en Fortaleza, Ceará. Los resultados resaltan la escasez de estudios sobre el papel de los vertederos como áreas utilizadas por animales que son potenciales vectores de zoonosis y otros riesgos para la población humana.

Palabras clave: Vertederos; Impactos ambientales; Salud pública; Vida silvestre; Turismo.

1. INTRODUÇÃO

A presente revisão partiu de estudos preliminares em um lixão a céu aberto na região costeira do estado da Bahia, cuja economia está lastreada no turismo. Essa região depende de um turismo que explora as belezas naturais e as atividades de lazer ligadas ao mar. Paradoxalmente, os resíduos sólidos da atividade turística, o descarte de entulho de construção e da poda de árvores, são despejados em um lixão, dentro de uma área de preservação. Nas visitas para coleta de dados, observou-se a presença de animais selvagens, de cães e de enxames de artrópodes. Esse paradoxo suscitou a curiosidade científica em verificar como estão os estudos de animais e lixões em regiões turísticas no Brasil.

A disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos é um dos principais desafios ambientais e sanitários enfrentados por países em desenvolvimento, em especial o Brasil. Mesmo após mais de uma década da promulgação da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), milhares de toneladas de resíduos continuam sendo descartadas de forma irregular em lixões a céu aberto, muitas vezes clandestinos, à margem das legislações ambientais e sanitárias vigentes (ABRELPE, 2020). Os lixões podem ser conceituados como áreas impróprias de descarte final de resíduos urbanos de múltiplas fontes, que não sofrem processos seletivos e nem cuidados técnicos.

A prática de descarte em lixões, compromete não apenas a qualidade do solo, da água e do ar, mas também representa um grave risco à saúde pública e à biodiversidade (Santos et al., 2021). Entre os impactos mais relevantes, destacam-se aqueles sobre a fauna local, desde mamíferos até artrópodes. Em áreas de descarte irregular de resíduos, verifica-se o aumento da presença de animais domésticos errantes, a atração de espécies silvestres e a proliferação de artrópodes vetores de doenças. Tais ambientes favorecem a circulação de patógenos e a ocorrência de zoonoses, como leptospirose e arboviroses, configurando um elo perigoso entre o lixo e a saúde humana (Addy; Kalamdhad; Goud, 2023). Outros riscos estão associados aos lixões, tais como a proliferação de animais ferais, alteração da ecologia de animais selvagens (Duguma et al., 2023; Gondwe et al., 2024) e a aglomeração de animais que podem causar acidentes (Soares Júnior, 2019). Os lixões funcionam, assim, como ecossistemas artificiais que desequilibram cadeias ecológicas e intensificam processos de sinantropização (De Oliveira Luna et al., 2021).

O problema torna-se ainda mais preocupante quando esses lixões se instalam em

localidades com forte economia baseada no turismo. Em regiões que dependem do turismo de natureza para seu desenvolvimento econômico e social, como ocorre em municípios litorâneos, a presença de lixões compromete a atratividade ambiental e a imagem dos destinos (Silva et al., 2021). Em cidades menores, há dificuldades de gestão de resíduos sólidos, o que amplia a exposição das populações locais a riscos ambientais e sanitários, agravando desigualdades socioespaciais (De Melo; Soares, 2011). Frequentemente a posição oficial dos órgãos municipais de turismo (quando existem) são paradoxais entre discursos de sustentabilidade e práticas de gestão ineficazes, que resultam em degradação ambiental e ameaça à saúde coletiva (Pinto et al., 2022).

Apesar da relevância do tema, observa-se uma lacuna na literatura científica no que diz respeito à análise integrada dos impactos dos lixões clandestinos sobre diferentes grupos faunísticos em territórios com vocação turística. A maioria dos estudos concentra-se nos efeitos ambientais genéricos ou em abordagens setoriais, não contemplando a interface entre descarte irregular, fauna doméstica, silvestre e artrópodes, tampouco sua relação com contextos turísticos.

Diante disso, a presente revisão integrativa tem como objetivo analisar a produção de artigos científicos e acadêmicos que abordam o problema de animais nos lixões. Busca-se entender como a pesquisa científica tem abordado o problema dos animais em lixões localizados em municípios que têm no turismo uma das fontes significativas para a economia e bem-estar da população residente, nos últimos dez anos..

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa, considerando a amplitude temática da presente investigação e seu potencial de aplicação prática nas esferas ambiental, sanitária, de planejamento urbano e turístico. Conforme o modelo proposto por Botelho, Cunha e Macedo (2011), a revisão integrativa compreende seis etapas fundamentais: (i) identificação do tema e formulação da pergunta de pesquisa; (ii) definição dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos; (iii) identificação e seleção dos estudos relevantes; (iv) categorização dos estudos selecionados; (v) análise crítica e interpretação dos dados; e (vi) apresentação e síntese dos resultados.

Foram incluídos estudos originais, publicados em português, inglês ou espanhol, que abordassem, total ou parcialmente, os impactos ambientais e sanitários causados por lixões clandestinos, com ênfase em seus efeitos sobre os animais, incluindo artrópodes. O período

pesquisado foi nos últimos dez anos (2015–2025), assegurando a contemporaneidade da produção científica. Foram excluídos artigos duplicados, estudos de revisão, relatos de caso, estudos com enfoque exclusivo em resíduos industriais, pesquisas não acessíveis na íntegra e estudos envolvendo apenas experimentação animal em laboratório.

As buscas foram realizadas até junho de 2025, nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e ResearchGate. As estratégias de busca foram elaboradas com base na combinação de descritores e palavras-chave, utilizando operadores booleanos, de acordo com a estrutura temática da pergunta de pesquisa: “lixões clandestinos” AND “impactos ambientais” AND “fauna silvestre”; “illegal dumps” AND “environmental impacts” AND “wildlife”; “vertederos ilegales” AND “impactos ambientales” AND “vida silvestre”; “resíduos sólidos” AND “fauna doméstica” AND “Brasil”; “solid waste” AND “domestic animals” AND “Brazil”; “residuos sólidos” AND “fauna doméstica” AND “Brasil”; “descarte ilegal” AND “turismo” AND “artrópodes” ; “illegal dumping” AND “tourism” AND “arthropods”; “eliminación ilegal” AND “turismo” AND “artrópodos”; “lixões a céu aberto” AND “saúde pública” ; “open dump sites” AND “public health”; “vertederos a cielo abierto” AND “salud pública”./

A triagem inicial foi realizada por meio da leitura dos títulos e resumos. Os estudos que atenderam aos critérios de elegibilidade foram lidos na íntegra, e os dados extraídos foram organizados em uma planilha eletrônica. As variáveis incluídas na categorização foram: autor e ano, país/local do estudo, objetivo, tipo de estudo, população ou contexto investigado, principais achados sobre animais e implicações para políticas públicas ambientais ou sanitárias.

3. RESULTADOS

Trata-se de uma revisão integrativa, considerando a amplitude temática da presente investigação e seu potencial de aplicação prática nas esferas ambiental, sanitária, de planejamento urbano e turístico. Conforme o modelo proposto por Botelho, Cunha e Macedo (2011), a revisão integrativa compreende seis etapas fundamentais: (i) identificação do tema e formulação da pergunta de pesquisa; (ii) definição dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos; (iii) identificação e seleção dos estudos relevantes; (iv) categorização dos estudos selecionados; (v) análise crítica e interpretação dos dados; e (vi) apresentação e síntese dos resultados.

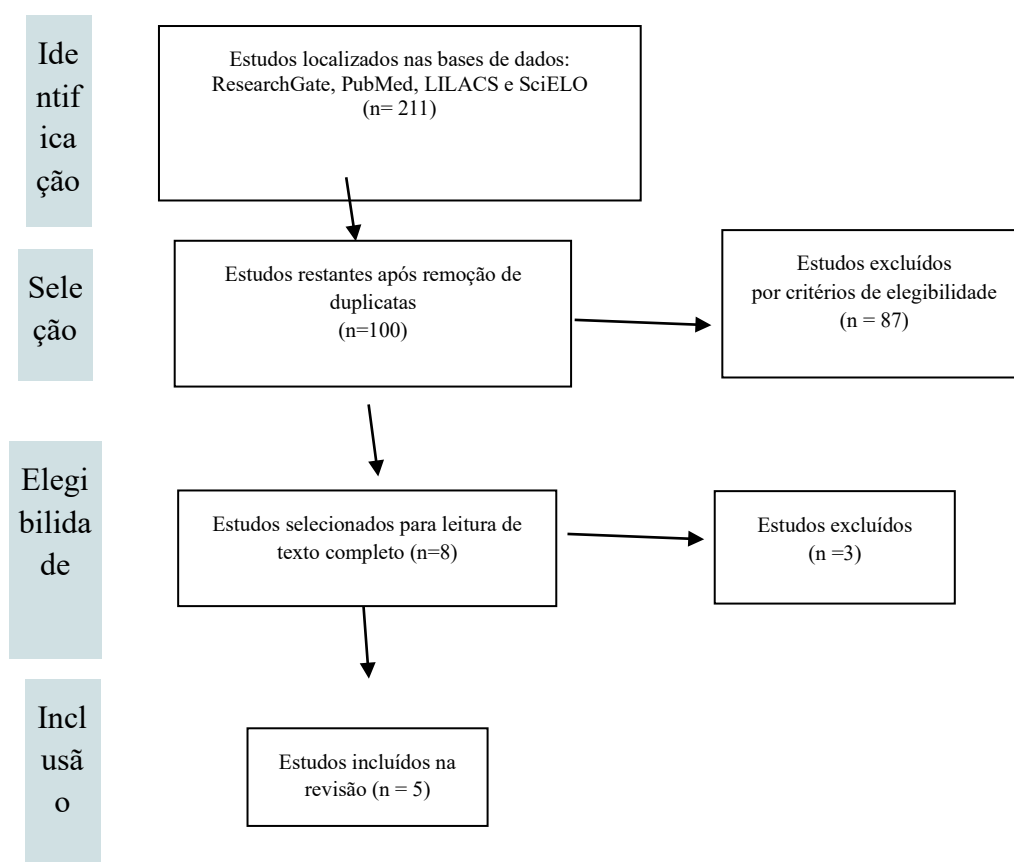
Foram incluídos estudos originais, publicados em português, inglês ou espanhol, que abordassem, total ou parcialmente, os impactos ambientais e sanitários causados por lixões clandestinos, com ênfase em seus efeitos sobre os animais, incluindo artrópodes. O período pesquisado foi nos últimos dez anos (2015–2025), assegurando a contemporaneidade da produção científica. Foram excluídos artigos duplicados, estudos de revisão, relatos de caso, estudos com enfoque exclusivo em resíduos industriais, pesquisas não acessíveis na íntegra e estudos envolvendo apenas experimentação animal em laboratório.

4. RESULTADOS

4.1 Artigos científicos

A partir das estratégias de busca definidas, foram localizados 211 estudos, sendo triados os 87 publicados entre os anos de 2015 e 2025. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, cinco artigos foram incluídos nesta revisão (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos conforme base de dados. Período compreendido entre 2015 e 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os estudos brasileiros concentram-se nos municípios de Pombal (PB), Assú (RN) e Cristalândia (PI), todos localizados em áreas do interior nordestino. Já os estudos

internacionais foram realizados em comunidades costeiras da África Subsaariana e em regiões turísticas do Malawi. A amostra dos trabalhos incluiu gestores públicos, catadores, representantes institucionais, habitantes locais e dados ambientais e ecológicos. Todos os estudos selecionados foram empíricos, com metodologias qualitativas, observacionais ou mistas, voltadas à identificação dos impactos ambientais e sanitários associados aos lixões clandestinos. O quadro 1 apresenta a caracterização detalhada dos estudos.

Quadro 1. Caracterização dos estudos incluídos.

Ano e autor	Desenho e local do estudo	Amostra	Principais resultados
Azevedo, 2015	Estudo qualitativo com entrevistas e diagnósticos ambientais – Pombal, PB.	Gestores municipais, catadores e moradores locais.	Contaminação do solo, água e ar; riscos à fauna e saúde pública; proposta de biorremediação.
Andrade e Alcântara, 2016	Estudo quali-quantitativo com entrevistas e aplicação de formulário – Assú, RN.	Catadores, representantes de órgãos municipais.	Disposição inadequada de resíduos; impacto direto sobre catadores; necessidade de conscientização.
Costa <i>et al.</i> , 2016	Estudo observacional com método matricial de impactos ambientais – Cristalândia, PI.	Área urbana, resíduos, fauna e lençol freático.	Erosão, compactação do solo, contaminação do lençol freático e redução da biodiversidade.
Duguma <i>et al.</i> , 2023	Estudo exploratório em comunidades turísticas costeiras – África Subsaariana.	Habitantes, operadores turísticos e áreas naturais costeiras.	Pressões ambientais do turismo e descarte de resíduos; necessidade de integração ambiental.
Gondwe <i>et al.</i> , 2024	Estudo analítico com abordagem ecológica e sanitária – Malawi.	Habitantes locais, espécies vetoras e registros sanitários.	Relação entre lixões, artrópodes vetores e surtos sanitários; proposta de controle integrado.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O estudo de Azevedo *et al.*, (2015), realizado em Pombal (PB), revelou os graves efeitos da disposição inadequada de resíduos sólidos sobre o ambiente e a saúde pública. Os autores identificaram a contaminação do solo, da água e do ar, além da redução da fauna nativa. O fator humano também foi avaliado, ressaltando os riscos sanitários decorrentes da exposição dos catadores e a importância de políticas de recuperação ambiental, como biorremediação e reflorestamento, para restaurar o ecossistema local (Azevedo *et al.*, 2015).

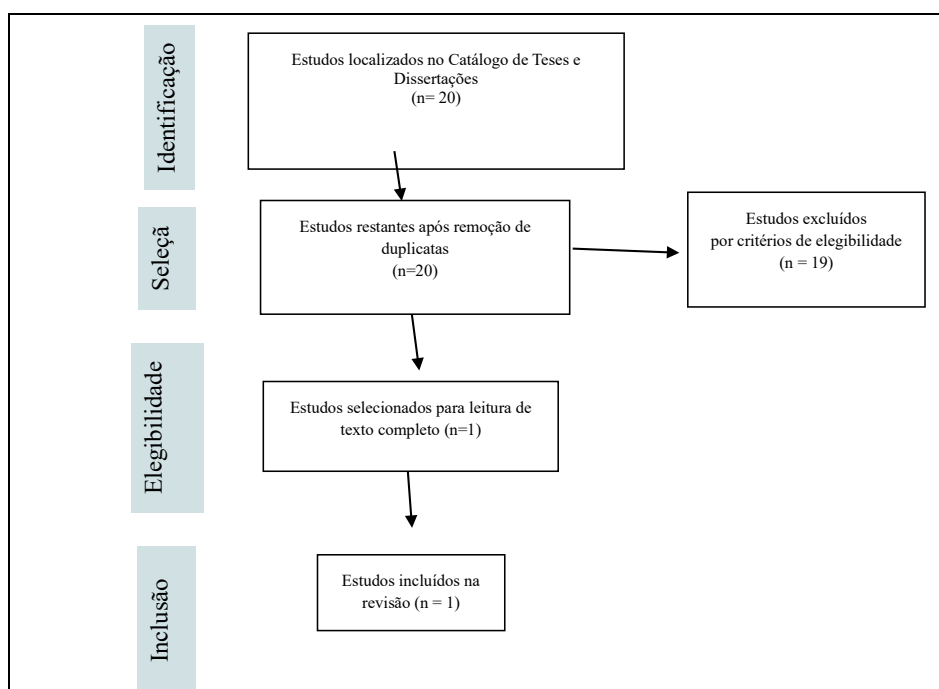
Andrade e Alcântara (2016), ao analisarem o lixão do bairro Lagoa do Ferreiro, em Assú (RN), destacaram a precariedade das condições sanitárias enfrentadas pelos catadores, a presença constante de vetores como baratas e moscas. Segundo aqueles autores, a causa desse cenário foi interpretada como a ausência de estratégias eficazes de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Os autores enfatizam a necessidade de educação ambiental e da implementação de um aterro sanitário para mitigar os danos ambientais e sociais provocados pelo lixão (Andrade; Alcântara, 2016).

No município de Cristalândia (PI), Costa *et al.*, (2016) aplicaram a matriz de Leopold para identificar os impactos ambientais dos lixões a céu aberto. No estudo se apontou para problemas como erosão, compactação do solo, emissão de gases poluentes e contaminação do lençol freático, além da significativa redução da biodiversidade local. As conclusões sugerem que a presença dos lixões clandestinos contribui de forma direta para o colapso de sistemas ecológicos sensíveis (Costa *et al.*, 2016).

4.2 Teses de doutorado e dissertações de mestrado

A busca resultou em 20 obras: três teses de doutorado e 17 dissertações de mestrado, entre 2015 e 2025. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, apenas uma dissertação de mestrado profissional (Soares Júnior, 2019) foi incluída nesta revisão (Figura 2). Trata-se de um produto do Mestrado Profissional em Engenharia Aeronáutica e Mecânica do Instituto Tecnológico de Aeronáutica situado em São José dos Campos. Na dissertação o autor abordou o problema da presença de aves no entorno do Aeroporto Pinto Martins, na cidade de Fortaleza, Ceará (Soares Junior, 2019). O autor observou que o despejo de resíduos em um lixão próximo ao aeroporto, atrai aves que, por sua vez, colocam em risco as aeronaves que aterrisam e decolam. Fortaleza é uma capital de estado com intensa atividade turística (Paiva; Diógenes, 2022). A segurança de voos pode estar comprometida devido à presença de lixão no entorno do aeroporto.

Figura 2. Fluxograma de seleção de teses de doutorado e dissertações de mestrado registrados no Catálogo da CAPES, entre 2015 e 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores.

5. DISCUSSÕES

Os resultados desta revisão integrativa evidenciam a escassez de estudos sobre a animais em lixões no Brasil. A ênfase dos estudos sobre lixões, tem centrado nos impactos da contaminação ambiental. Quando se trata de animais que em lixões e os riscos que disso resulta, pouco tem se investigado nos últimos dez anos. Em cidades ou regiões com a economia fortemente dependente do turismo, há um vazio em pesquisas publicados em periódicos científicos. Destaca-se uma dissertação de mestrado (Soares Júnior; 2019) que tratou do tema, mas com a preocupação dos riscos representados pela presença de aves no entorno do aeroporto de Fortaleza.

A análise revelou que os estudos publicados em artigos científicos disponíveis, concentram-se em cidades do interior nordestino (Pombal, Assú e Cristalândia), cujas economias estão ligadas principalmente à atividade agropecuária e a serviços. No entanto, os estudos sobre os lixões das três cidades nordestinas, podem servir de base e espelhamento para o que ocorre em cidades turísticas. Os impactos de contaminação do solo e da água naquelas regiões, são uma face do problema que se repete em muitos outros estudos (por exemplo, Mukherjee *et al.*, 2014). Um outro problema dos lixões está diretamente ligado à fauna silvestre e sinantrópica. Andrade e Alcântara (2016), ao estudarem a área do lixão de Assú (RN), observaram a intensificação da presença de artrópodes vetores, como baratas e

moscas, que são responsáveis pela disseminação de doenças infectocontagiosas. Esses dados dialogam com o estudo de Fernandes e Sansolo (2013), que destacam que o ambiente dos lixões se torna um nicho favorável para proliferação de insetos vetores ou animais comensais, alterando o equilíbrio faunístico e elevando os riscos epidemiológicos em populações vulneráveis.

No município de Pombal (PB), Azevedo *et al.*, (2015) observaram que os lixões representam também um risco social, ao expor catadores e comunidades periféricas a resíduos perigosos, contaminantes e agentes infecciosos. Isso reflete a ineficácia das políticas públicas de saneamento básico e a omissão quanto à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que determina o fim dos lixões em território nacional. Estudo como o de Oliveira (2020), que analisou a gestão de resíduos em Queimadas–PB, revela que o descumprimento da PNRS é especialmente acentuado em municípios de pequeno porte, devido à insuficiência de recursos técnicos e financeiros, à ineficiência na coleta e ao baixo progresso das práticas sustentáveis.

O estudo da dissertação e mestrado de Soares Júnior (2019), há um outro aspecto ocasional e grave da presença de um lixão no entorno do aeroporto de Fortaleza: o risco de colisão de aeronaves com aves (urubus, carcarás e pombos). Lixões atraem aves, cães, gatos, ratos e muitos artrópodes. Animais que frequentam os lixões que ocorrem próximo a rodovias, potencialmente podem causar acidentes ao se deslocarem por entre as vias no entorno.

Há escassez de estudos sobre animais e lixões no Brasil, mas parece ser um hiato além-fronteiras. Na busca com termos em inglês e em espanhol, apenas dois estudos em outros países atenderam aos critérios de seleção. Um desses estudos foi realizado em áreas turísticas costeiras da África Subsaariana (Duguma *et al.*, 2023). Aqueles autores identificaram a degradação de habitats naturais de animais e a redução da atratividade ambiental como fatores que desvalorizam o potencial turístico das regiões afetadas. A relação entre resíduos sólidos e saúde pública foi aprofundada por Gondwe *et al.*, (2024), que demonstraram no Malawi que os lixões irregulares aumentam a densidade populacional de artrópodes vetores, intensificando a ocorrência de surtos de doenças como cólera e malária.

Para muitas espécies da fauna sinantrópica e silvestre, os lixões funcionam como atratores de espécies oportunistas, provocando desequilíbrios ecológicos. Segundo Nunes *et al.*, (2025), ratos sinantrópicos (*Rattus rattus*) colonizam áreas de descarte irregular de resíduos em áreas turísticas da Bahia, apresentando elevada prevalência de zoonoses como leptospirose e leishmaniose, o que evidencia o papel desses animais como vetor entre resistências ao lixo e populações humanas. Complementarmente, Azevedo *et al.*, (2015)

relatam que o aumento da fauna silvestre em lixões se associa a maior incidência de atropelamentos, zoonoses e invasões em áreas residenciais. A esse processo se denomina de “*sinantropia induzida*” (Azevedo *et al.*, (2015), muito observado em menor escala, em que animais selvagens exploram resíduos em pontos de descarte de lixo nas áreas turísticas (Ribeiro *et al.*, 2018; Rodrigues *et al.*, 2022). Esses exemplos focais e localizados são um alerta para os efeitos da má gestão de resíduos sólidos urbanos em larga escala, onde ocorrem os lixões.

Dos cinco artigos selecionados, apenas dois tratam do problema de animais e lixões em áreas cujas economias se baseiam fortemente no turismo. Os outros três artigos são estudos em cidades do interior da região nordeste do Brasil, onde o turismo não contribui substancialmente para o orçamento do município. Em dez anos, percebe-se um silêncio na pesquisa de animais em lixões no Brasil e uma escassez de estudos em outros países. Essa rarefação de estudos sugere a irrelevância, falta de oportunidades, desinteresse ou simplesmente uma negação em tratar do tema.

Não parece que seja irrelevante a presença de animais em áreas de lixões, dada a importância em saúde pública. As fontes alimentares abundantes e previsíveis dos lixões, operam como forças que rompem as cadeias tróficas de animais selvagens, alterando sua ecologia. É igualmente importante o sofrimento e o bem-estar dos animais que frequentam lixões, onde é alto o risco de injúrias por contato, intoxicação e contaminação por patógenos no material ingerido.

A falta de oportunidades de estudos não parece ser a causa da rarefação de estudos, porque há lixões em quase todas as cidades brasileiras e muitas outras cidades no mundo. São áreas geralmente acessíveis e sem controle, onde facilmente pode se coletar dados. O desinteresse ou a negação em tratar do tema, podem ser disposições mais ou menos interligadas. O lixo está ligado à sujeira, que por sua vez é repugnante para a maior parte das pessoas mentalmente sãs (Curtis, 2007), embora para determinadas profissões o contato seja inevitável. A manipulação de detritos, lixo e resíduos, está associado à pobreza e às classes socialmente inferiores (James, 1991). Além da caracterização cultural, há uma base biológica, neural, que torna os humanos avessos ao contato sensorial com sujeira e lixo (Jones, 2000). Pelos resultados apresentados, sugere-se que a repulsa ao lixo e aos lixões que afetam as pessoas que não têm atividade acadêmico-científica, pode também atingir uma parte significativa dos pesquisadores, resultando na escassez de estudos sobre lixões e animais. Essa é apenas uma hipótese a ser testada futuramente, mas a falta de estudos é multicausal, assim como ocorre com outros temas inexplorados nas ciências ambientais.

Nos últimos dez anos parece haver pouco interesse em estudos sobre animais e lixões no Brasil e em outros países. Surpreende essa escassez de estudos, porque há muitos problemas de animais em lixões, alguns dos quais foram demonstrados nos estudos até agora descritos: local de proliferação de artrópodes, alguns dos quais implicados em surtos de arboviroses; potencial de favorecer a cadeia epidemiológica de diversas zoonoses; comprometimento de biodiversidade; e riscos de colisão de aves com aeronaves devido à proximidade com um aeroporto. Contudo, há muitos outros problemas ignorados e que precisam ser melhor estudados para apontar soluções, tais como a contaminação e intoxicação de animais da fauna urbana, da fauna selvagem e de animais de produção criados no entorno desses locais. Cães, gatos e porcos por vezes são observados nesses lixões, sofrendo contato ou ingerindo o material descartado (Figura 3). Para os animais, não se trata apenas dos riscos que ocasionam aos humanos, mas do risco da própria saúde e bem-estar. Um animal adoecido é um animal com baixo nível de bem-estar (Bousfield; Brown, 2010).

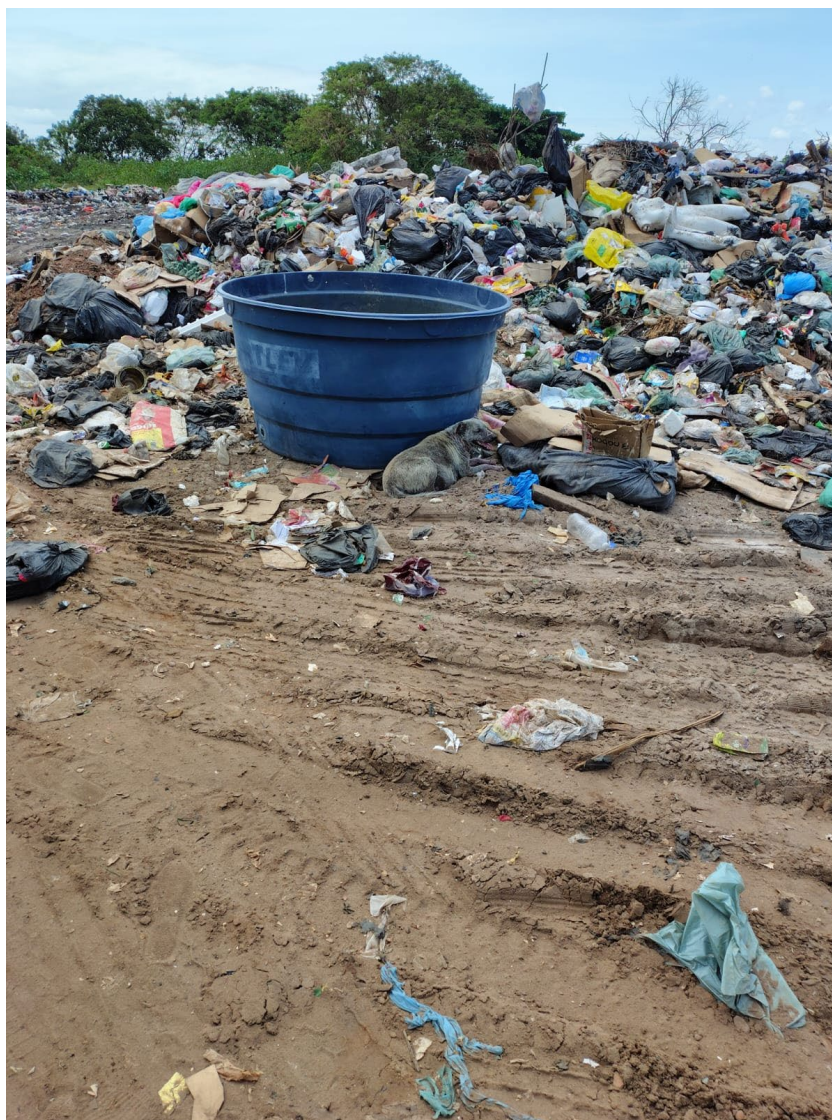


Figura 3: Presença de uma cadela prenhe vivendo em um lixão. Animal sem cuidador, aparentemente vivendo dos despojos do lixão. Visualmente se apresentava com alopecia disseminada levando à suspeita de dermatite e sarna. Fonte: fotografia tomada pelos autores.

Um outro aspecto sombrio é o abandono de animais em lixões (Figura 3), permitindo que se formem matilhas de cães ferais, por exemplo, como supostamente ocorreu no “Lixão da Estrutural”, em Brasília (Ferreira, 2020); ou observado pelos próprios autores dessa revisão. Foi observado pelos autores, a presença de cães sem donos, que sobrevivem dos despojos alimentares nesses locais; esses cães podem atacar os trabalhadores nos lixões ou sofrer colisão com veículos vagarem por vias próximas aos lixões.

Por outro lado, há um aspecto antrozoológico que merece a atenção de algumas áreas do conhecimento científico, que é a relação entre trabalhadores dos lixões e os seus animais

de estimação ou de trabalho. O trabalho nesses locais é de alto risco e geralmente exercido por pessoas das camadas sociais desprovidas de condições socioeconômicas mínimas de sobrevivência. Esses trabalhadores representam um recorte social geralmente discriminado e à margem do mundo formal do trabalho, embora iniciativas vêm sendo tomadas para melhorar as condições de trabalho e devida (Costa; Pato, 2016). Nesse mundo hostil, muitos trabalhadores são acompanhados por cães na atividade diária nos lixões, na maior parte das vezes na coleta de material para reciclagem. Supostamente os cães desses trabalhadores são para guarda e companhia. O elo funcional ou emocional entre os trabalhadores e os cães nos lixões é um tema de estudo que pode gerar uma melhor compreensão sobre a vivência nesses locais de extremo risco. Animais de tração (equídeos) também são observados nesses locais, auxiliando no transporte de volumes maiores de fora para dentro e de dentro para fora dos lixões. Estudar o elo funcional ou emocional entre trabalhadores e os seus animais de tração, também é uma contribuição original antrozoológica.

6. CONCLUSÃO

Da revisão breve aqui apresentada, fica evidente que há um enorme vazio sobre estudos de animais nos lixões, sejam como vetores de zoonoses, como indivíduos que aumentam os riscos para a sociedade ou que sofrem as consequências de explorarem um ambiente insalubre. Parte desses animais acompanham pessoas que também fazem dos lixões, uma fonte de subsistência. A relação entre as pessoas e os animais nos lixões é um hiato científico a ser preenchido. Ainda há uma carência de estudos sobre animais em lixões nas regiões turísticas. Um turismo que não leva em conta a destinação dos seus resíduos, deixa de ser uma atividade econômica e de lazer saudável ou sustentável.

A presente revisão está limitada em uma janela de tempo de uma década, o que limita a abrangência temporal de estudos já realizados. A abordagem com indexadores em apenas três idiomas, limita a amplitude do estudo. Embora o inglês, o espanhol e o português sejam idiomas preferenciais para publicação por autores brasileiros, é possível que artigos científicos em outros idiomas ampliem o conhecimento sobre animais e lixões.

Há muito a se revelar sobre as relações entre animais e lixões. Por exemplo, onde estão os lixões e que animais os frequentam? Como é a saúde dos animais (aves, cães, equídeos etc.) que têm contato com os lixões? Que trajetos por ar (aves) ou terra (cães e equídeos) são percorridos como rotas potenciais de disseminação de doenças? O que pensam a população residente e os turistas sobre os animais em lixões? Que ações efetivas podem mitigar a presença de animais em lixões? Como a legislação dos estados e dos municípios

regulam a presença de animais em lixões? São apenas alguns dos questionamentos mais intrigantes que podem dar visibilidade e inspirar novas formas de fazer os municípios mais sustentáveis no trato do lixo e dos animais domésticos ou selvagens.

7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao programa de Pós-graduação em Ciências e Sustentabilidade da Universidade Federal do Sul da Bahia, ao CNPq e à Fundação de Apoio à Pesquisa da Bahia pelo apoio ao presente estudo.

8. REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2020. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br>. Acesso em: 20 de junho de 2025.

ADDY, R.; KALAMDHAD, A.; GOUD, V. V. Insight on the prevalence of pathogens present in the municipal solid waste of sanitary landfills, dumpsites, and leachate. In: **Fate of biological contaminants during recycling of organic wastes**, Elsevier, p. 279-295, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/chapter/edited-volume/pii/B9780323959988000066>. Acesso em: 10 de outubro de 2025.

ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L. S. RODRIGUES, D. F. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3857-3868, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/SYkNjBXG7JMCJxCjshr7sLB/?format=html&lang=pt>. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.30712018>. Acesso em: 6 de setembro de 2025.

ANDRADE, A. T. S.; ALCÂNTARA, R. L. Resíduos sólidos urbanos e impactos socioambientais no bairro “Lagoa do Ferreiro”, Assu/RN. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 20, n. 1, p. 16-31, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/341533263>. Acesso em: 18 de agosto de 2025.

AZEVEDO, P. B. de. Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal - PB. 2015. 66 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2015. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3294?articlesBySameAuthorPage=2>. Acesso em: 18 de agosto de 2025.

BOUSFIELD, B.; BROWN, R. Animal welfare. **Veterinary Bulletin**, v. 1, n. 4, p. 1-12, 2010. Disponível em: <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/4VAwXrX7>. Acesso em: 20 de agosto de 2025.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão & Sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. Disponível em: <https://ges.face.ufmg.br/index.php/gestaoesociedade/article/view/1220>. Acesso em: 22 de junho de 2025.

BRASIL, Constituição. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 3, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 20 de junho de 2025.

COSTA, T. G. A.; IWATA, B. F.; CASTRO, C. P.; COELHO, J. V.; CLEMENTINO, G. E. S.; CUNHA, L. M. Impactos ambientais de lixão a céu aberto no Município de Cristalândia, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 4, p. 79-86, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21438/rbgas.030408>. Acesso em: 18 de agosto de 2025.

COSTA, C. M. da; PATO, C. A constituição de catadores de material reciclável: a identidade estigmatizada pela exclusão e a construção da emancipação como forma de transcendência. Pereira BCJ, Goes FL. **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional**. Rio de Janeiro: Ipea, p. 99-121, 2016. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/igualdaderacial/index.php?option=com_content&view=article&id=736. Acesso em: 28 de setembro de 2025.

CURTIS, V. A. Dirt, disgust and disease: a natural history of hygiene. **Journal of Epidemiology & Community Health**, v. 61, n. 8, p. 660-664, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/jech.2007.062380>. Acesso em: 29 de setembro de 2025.

DE ARAÚJO, M. C.; DA COSTA, M. F. Visual diagnosis of solid waste contamination of a tourist beach: Pernambuco, Brazil. **Waste Management**, v. 27, n. 6, p. 833-839, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2006.04.018>. Acesso em: 27 de setembro de 2025.

DE MELO, N. A.; SOARES, B. R. Pequenas Cidades: Reflexões Sobre Questões Sócio-Ambientais. **Caminhos de Geografia**, v. 12, n. 37, p. 124–141, 2011. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16086>. Acesso em: 28 de outubro de 2025.

DE OLIVEIRA LUNA, K. P.; DE VASCONCELOS, R. G. B.; DE BARROS, A. T.; DA SILVA, M. M. P. Incidência de animais sinantrópicos nocivos em associação de catadores de materiais recicláveis. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 12, n. 10, p. 209-222, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.010.0018>. Acesso em: 7 de setembro de 2025.

DUGUMA, L. A. et al. A study of illegal dumping near coastal zones and waterways in Grenada: Advancing waste management solutions and reducing marine litter. **PLOS Water**, v. 1, n. 1, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000175>. Acesso em: 18 de agosto de 2025.

FERNANDES, L. G.; SAN SOLO, D. G. Percepção ambiental dos moradores da cidade de São Vicente sobre os resíduos sólidos na Praia do Gonzaguinha, SP. **Revista Gestão Costeira Integrada**, v. 13, n. 3, p. 379–389, 2013. Disponível em: https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/RCAP_d3fe849c6d5584a7bf7c0cfe4daa32a6. Acesso em: 7 de setembro de 2025.

FERREIRA, M. M. de S. Epistemologia socioambiental complexa: um estudo sobre a “Cidade Estrutural” e sua interação com o Parque Nacional de Brasília. 2020. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/handle/10482/38477>. Acesso em: 28 de setembro de 2025.

GONDWE, M. et al. Assessing the ecological impact of beach tourism on crustacean assemblages in coastal India. **Nature**, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s44289-024-00009-6>. Acesso em: 18 de agosto de 2025.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, p. 135-158, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142011000100010>. Acesso em: 15 de outubro de 2025.

JAMES, C. Garbage workers: the hazards of work in a stigmatised occupation. **Policy, Organisation and Society**, v. 3, n. 1, p. 45-49, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10349952.1991.11876758>. Acesso em: 11 de setembro de 2025.

JONES, M. O. What's disgusting, why, and what does it matter? **Journal of Folklore Research**, p. 53-71. 2000. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3814665>. Acesso em: 16 de agosto de 2025.

MUKHERJEE, S.; MUKHOPADHYAY, S.; HASHIM, M. A.; SEN GUPTA, B. Contemporary environmental issues of landfill leachate: assessment & remedies. **Critical Reviews in Environmental Science and Technology**, v. 44, n. 1, p. 1-58, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10643389.2013.876524>. Acesso em: 21 de outubro de 2025.

OLIVEIRA, A. L.; TURRA, A. Solid waste management in coastal cities: Where are the gaps? Case study of the North Coast of São Paulo, Brazil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 15, n. 4, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5894/rgci544>. Acesso em: 21 de outubro de 2025.

OLIVEIRA, C. O. A. **Análise da gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso em Queimadas–PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2020. Disponível em:

<https://revista.ecogestaobrasil.net/v5n10/v05n10a23a.html>. Acesso em: 22 de outubro de 2025.

PINTO, A. C.; DE LIMA ALBUQUERQUE, J.; DE MORAES FILHO, R. A.; CEOLIN, A. C. Gestão Municipal de Resíduos Sólidos: Uma Revisão Sistemática da Literatura/Municipal. **ID On Line. Revista de Psicologia**, v. 16, n. 60), 1009-1024, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/idonline.v16i60.3471>. Acesso em: 31 de outubro de 2025.

RIBEIRO, C. V.; DO VALE, C. A.; ANDRIOLO, A.; PREZOTO, F. Caracterização das interações entre sagüis (*Callithrix penicillata*) e humanos. **Neotropical Primates**, v. 24, n. 1, p. 17-21, 2018. Disponível em: <https://primate.socgen.ucla.edu/index.php/multivitaminic/article/view/108?articlesBySameAuthorPage=9>. Acesso em: 12 de outubro de 2025.

RODRIGUES, D. H. D.; BOERE, V.; CESARIO, C. S.; DE PAULA LOPES, W.; MONTEIRO, A. B.; SILVA, I. O. Materiais potencialmente nocivos encontrados nas fezes de quatis (*Nasua nasua*) selvagens e implicações para a saúde. **Ciência Rural**, v. 52, n. 2, p. 9., 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20210108>. Acesso em: 10 de novembro de 2025.

SANTOS, S. S.; SILVA, C. D. D.; ALMEIDA, L. M.; SOUZA, P. D. F. B. A problemática dos resíduos sólidos e ações de conservação na praia de Búzios, Rio Grande do Norte: um estudo sobre a percepção ambiental da comunidade local e frequentadores. **Natural Resources**, v. 11, n. 2, p. 117–126, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2021.002.0012>. Acesso em: 1 de outubro de 2025.

SILVA, J. A.; TRINDADE, M. M. C.; TAVEIRA, M. S. ALEXANDRE, M. de O. A problemática dos resíduos sólidos no destino turístico Natal (RN). **Revista Rosa Dos Ventos - Turismo E Hospitalidade**, v. 16, n. 1, 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18226/21789061.v16i1p157>. Acesso em: 12 de outubro de 2025.

SILVA, M. L. D.; CASTRO, R. O.; SALES, A. S.; ARAÚJO, F. V. Marine debris on beaches of Arraial do Cabo, RJ, Brazil: an important coastal tourist destination. **Marine Pollution**

Bulletin, v. 130, p. 153-158, 2018. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.03.026>. Acesso em: 11 de outubro de 2025.

5. CAPÍTULO 2²: LIXO, TURISMO E VULNERABILIDADE

SOCIOAMBIENTAL: um estudo observacional sobre o lixão clandestino em Barra Grande, Península de Maraú, Bahia.

Vivianne Souto Paulo
Vanessa Souto Paulo
Ita de Oliveira e Silva
Joel Pereira Felipe
Vanner Boere

Resumo

Este estudo analisou, por meio de uma abordagem observacional, a relação entre lixo, turismo e vulnerabilidade socioambiental em Barra Grande, distrito turístico do município de Maraú (BA). A pesquisa caracterizou um lixão clandestino ativo, articulando observações de campo, análise documental e a aplicação da ferramenta RELIX para o diagnóstico e a definição de cenários de remediação. Os resultados revelaram um lixão localizado na área de interface entre a malha viária, fragmentos de vegetação costeira e rotas de acesso a praias e empreendimentos turísticos. O sítio, em terreno arenoso, com declive suave, próximo a manguezais, apresenta alta vulnerabilidade à lixiviação e ao carreamento de contaminantes. A composição dos resíduos é heterogênea, com predominância de resíduos não inertes (classe II-A), significativa presença de resíduos perigosos (classe I, como eletroeletrônicos) e inertes (classe II-B, como entulho), indicando o descarte conjunto de resíduos domiciliares, comerciais e da construção civil vinculados ao turismo. A análise espacial por grade confirmou a expressiva presença de entulho (32%) e de sucata eletrônica (26%). O diagnóstico com a ferramenta RELIX enquadrou o lixão na classe de impacto ambiental alto (611 pontos), recomendando, como cenário prioritário, a remoção integral dos resíduos, devido à localização em área com restrição legal e ao risco socioambiental elevado. A presença de recipientes e concavidades com água é um potencial berçário de artrópodes, principalmente mosquitos vetores de arboviroses. A presença de fauna sinantrópica, como artrópodes, cães e urubus, evidencia e agrava os riscos sanitários. Conclui-se que a gestão inadequada gera uma assimetria: enquanto Barra Grande é projetada como destino de paisagens preservadas, os impactos ambientais e sanitários recaem desproporcionalmente sobre a população residente e os trabalhadores locais. A superação desse quadro exige a efetiva implementação dos planos municipais, integrando políticas de saneamento, ordenamento territorial e gestão turística, com o fortalecimento da coleta seletiva inclusiva, da fiscalização de grandes geradores de resíduos e da participação social

Palavras-chaves: impacto ambiental; lixão; resíduos; Barra Grande.

Abstract

This study analyzed, through an observational approach, the relationship between waste, tourism, and socio-environmental vulnerability in Barra Grande, a tourist district in the municipality of Maraú (BA). The research characterized an active illegal dumpsite, combining field observations, document analysis, and the application of the RELIX tool for diagnosis and the definition of remediation scenarios. The results revealed a dumpsite located in the

² “Este capítulo está organizado conforme o estilo do periódico *Sustainability* ao qual será submetido para avaliação e possível publicação.

interface area between the road network, fragments of coastal vegetation, and access routes to beaches and tourist developments. The site, on sandy terrain with a gentle slope, near mangroves, presents high vulnerability to leaching and contaminant transport. The composition of the waste is heterogeneous, with a predominance of non-inert waste (class II-A), a significant presence of hazardous waste (class I, such as electronic waste), and inert waste (class II-B, such as construction debris), indicating the joint disposal of household, commercial, and construction waste linked to tourism. Spatial grid analysis confirmed the significant presence of construction debris (32%) and electronic waste (26%). Diagnosis using the RELIX tool classified the landfill as having a high environmental impact (611 points), recommending, as a priority scenario, the complete removal of waste due to its location in an area with legal restrictions and the high socio-environmental risk. The presence of containers and cavities with water is a potential breeding ground for arthropods, mainly mosquitoes that transmit arboviruses. The presence of synanthropic fauna, such as arthropods, dogs, and vultures, highlights and exacerbates sanitary risks. It is concluded that inadequate management generates an asymmetry: while Barra Grande is projected as a destination for preserved landscapes, the environmental and sanitary impacts fall disproportionately on the resident population and local workers. Overcoming this situation requires the effective implementation of municipal plans, integrating sanitation, land use planning, and tourism management policies, along with strengthening inclusive selective waste collection, monitoring large waste generators, and social participation

Keywords: environmental impact; landfill; waste; Barra Grande.

1. INTRODUÇÃO

A problemática dos resíduos sólidos tem sido amplamente reconhecida como um dos principais desafios socioambientais contemporâneos, tanto em escala global quanto nacional, devido ao crescimento da geração de lixo, à urbanização acelerada e à insuficiência de infraestrutura para tratamento e disposição final adequada. Estudos e relatórios técnicos apontam que, no Brasil, uma parcela significativa dos resíduos urbanos ainda é destinada a lixões ou aterros controlados, situação que contribui para a degradação ambiental, para a emissão de gases de efeito estufa e para o comprometimento da saúde coletiva (ABRELPE, 2020; ABREMA, 2023). Nesse contexto, a gestão integrada de resíduos sólidos deixa de ser apenas um problema técnico-operacional e passa a constituir um campo estratégico de políticas públicas, justiça socioambiental e de desenvolvimento territorial sustentável.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, consolidou um marco normativo que articula princípios de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, articulando-os com instrumentos como a responsabilidade compartilhada, a logística reversa e a inclusão de catadores nas cadeias de reciclagem. Em articulação com a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, a PNRS exige que os municípios

elaborem planos específicos de saneamento e de resíduos sólidos, condizentes com a universalização do acesso, o controle social e a sustentabilidade econômica e ambiental dos serviços (Brasil, 2007; Brasil, 2010). Tais instrumentos normativos dialogam diretamente com a Agenda 2030 e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, especialmente aqueles relativos a cidades sustentáveis, saúde, água e proteção da vida terrestre e marinha.

No âmbito municipal, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Maraú (PMSB), instituído pela Lei nº 206, de 22 de setembro de 2021, configura o principal instrumento de planejamento e gestão do saneamento, abrangendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. O texto legal estabelece diretrizes voltadas à melhoria da qualidade de vida da população, à manutenção do equilíbrio ambiental e à busca do desenvolvimento sustentável; ao mesmo tempo define princípios como universalização, integralidade, adequação tecnológica, transparência e controle social. A lei também cria instâncias de governança como o Conselho Municipal de Saneamento Básico e o Fundo Municipal de Saneamento. Esses dois últimos instrumentos são fundamentais para garantir a participação social, o financiamento e o monitoramento contínuo das ações planejadas.

Os lixões a céu aberto, embora proibidos pela legislação federal, persistem como passivos ambientais críticos em diversos municípios brasileiros, sendo associados à contaminação do solo, poluição das águas, à emissão de gases tóxicos e à proliferação de vetores de doenças (Brasil, 2020). No caso de Maraú, a Caracterização fitofisionômica do lixão de Maraú evidencia que o lixão da sede municipal se encontra em área próxima a manguezais e fragmentos de Mata Atlântica, com solos arenosos suscetíveis à lixiviação de contaminantes, o que intensifica o risco de poluição de corpos hídricos adjacentes (Maraú, 2024). O documento destaca a predominância de espécies vegetais exóticas e oportunistas sobre o lixo depositado, como leucena (*Leucaena leucocephala*), mamona (*Ricinus communis*) e amendoeira (*Terminalia catappa*), indicando um quadro de degradação ecológica e de alteração da dinâmica de regeneração da vegetação nativa.

Além dos impactos ecossistêmicos, o lixão de Maraú e os pontos de descarte irregular produzem efeitos diretos sobre a saúde pública. Relatos sistematizados no estudo fitofisionômico e em documentos técnicos municipais, apontam a presença de aves necrófagas, roedores e serpentes, bem como o acúmulo de água em recipientes descartados, propiciando a proliferação de mosquitos vetores de arboviroses como dengue, chikungunya e zika. A literatura científica corrobora esse cenário ao evidenciar que lixões e ambientes de disposição inadequada de resíduos aumentam a exposição da população a doenças

infecciosas, acidentes e outros agravos associados à precarização das condições de vida, especialmente em territórios vulnerabilizados (Philippi Jr.; Sobral, 2017; Schaeffer-Novelli *et al.*, 2012).

A especificidade de Marau e, em particular, de Barra Grande, reside na combinação entre ecossistemas costeiros sensíveis, como manguezais ou restingas e uma economia fortemente baseada no turismo de litoral brasileiro (sol, praia, atividades de lazer etc.). A literatura sobre manguezais destaca a relevância desses ambientes como áreas de alta produtividade biológica, berçário de espécies e barreira natural de proteção costeira, ao mesmo tempo em que são extremamente vulneráveis à contaminação por resíduos sólidos e efluentes (Alongi, 2014; Schaeffer-Novelli *et al.*, 2012). Em territórios turísticos, a pressão sazonal sobre os serviços de limpeza urbana e a presença de grandes geradores de resíduos, como pousadas, bares e restaurantes, intensificam o volume e a heterogeneidade dos resíduos, demandando estratégias específicas de gestão, fiscalização e educação ambiental.

Do ponto de vista socioeconômico, a PNRS e o PMSB de Marau convergem na defesa da inclusão de catadores e catadoras de materiais recicláveis como sujeitos centrais da coleta seletiva e da economia circular. O plano municipal explicita a necessidade de criação e apoio a associações ou cooperativas de catadores, prevendo, entre outras medidas, a aquisição de equipamentos, maquinário e veículos, bem como a celebração de contratos de prestação de serviços com essas organizações. A literatura sobre gestão de resíduos sólidos no Brasil demonstra que experiências de coleta seletiva com inclusão socioprodutiva de catadores tendem a produzir ganhos ambientais, geração de renda, fortalecimento de redes comunitárias e redução de custos públicos, quando adequadamente estruturadas e financiadas (Besen, 2011; Jacobi; Besen, 2011).

Os documentos recentes elaborados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Marau revelam um esforço de construção de governança local para o setor. O Relatório contínuo de gestão de resíduos sólidos e educação ambiental descreve a instituição de portarias específicas, a formação de grupos de trabalho intersetoriais, o mapeamento de rotas de coleta, a realização de visitas técnicas aos lixões e a interlocução com empresas de tecnologia voltadas a soluções de tratamento e destinação dos resíduos. Esse conjunto de ações indica um movimento de transição entre um modelo baseado na disposição a céu aberto e uma perspectiva de planejamento integrado, que articula diagnóstico, fiscalização, educação ambiental e busca de alternativas tecnológicas.

Nesse mesmo horizonte, o Plano de Contingência para o lixão de Marau, o Projeto Integrado de Coleta Seletiva e Gestão Sustentável de Resíduos, o Projeto Piloto “ReciclAí

Maraú” são iniciativas que demonstram uma saída da inação, para uma concepção sustentável na gestão dos resíduos. Esses documentos supra citados, concebeme a listagem das principais ações da Diretoria de Resíduos Sólidos e Educação Ambiental, detalhando um roteiro de curto, médio e longo prazo para enfrentamento dos lixões e implantação da coleta seletiva. O plano de contingência reconhece a existência de dois lixões a céu aberto no município, propõe a realização de gravimetria, a elaboração de projetos para centro de triagem, a criação de associação de catadores e a definição de rotas piloto de coleta seletiva, articuladas com ações de educação ambiental e capacitação técnica. O Projeto Integrado, por sua vez, apresenta cronograma detalhado para regulamentar a Lei 206/2021, formalizar a associação de catadores, lançar programa de líderes ambientais territoriais, implantar pontos de entrega voluntária, estabelecer e ecopontos e consolidar rota piloto em área de intensa atividade turística em Barra Grande. Complementarmente, o Projeto Piloto “ReciclAlí Maraú” descreve a rota operacional da coleta seletiva, com foco em grandes geradores, enquanto o documento “ações” evidencia iniciativas de educação ambiental, fiscalização de grandes geradores e mobilização dos catadores para criação da associação.

Apesar desse arcabouço normativo e institucional, persistem lacunas importantes no conhecimento sobre a forma como o lixo é manejado em Barra Grande, especialmente no que se refere à localização, à dinâmica de uso e aos impactos ambientais e sociais associados ao lixão existente no território. Neste artigo, adota-se a expressão lixão para designar o sítio de disposição final de resíduos sólidos urbanos a céu aberto, sem licença ambiental e sem controle técnico-operacional, identificado em Barra Grande, distinguindo-o do antigo lixão municipal da sede de Maraú descrito nos documentos oficiais.

São escassos os estudos observacionais focalizados em distritos turísticos de pequeno porte na Bahia que articulem, de modo integrado, a análise territorial, documentação técnico-institucional e observação direta de áreas de disposição irregular de resíduos. Diante disso, este artigo tem como objetivo analisar, a partir de uma abordagem observacional, a relação entre lixo, turismo e vulnerabilidade socioambiental em Barra Grande, na Península de Maraú, caracterizando o lixão presente no território, e discutindo seus principais impactos à luz das políticas de saneamento e das iniciativas locais de gestão de resíduos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi delineado como uma pesquisa observacional, descritiva e de abordagem predominantemente qualitativa, com componente analítico documental. A investigação

concentrou-se na identificação e caracterização do lixão existente e de seu entorno imediato, situado em Barra Grande, na Península de Maraú, Bahia, articulando a leitura de documentos técnicos e normativos municipais com campanhas de campo sucessivas, sem qualquer tipo de intervenção sobre o território ou sobre a população local.

A área de estudo compreendeu o distrito de Barra Grande e sua área imediata de influência, caracterizada por forte vocação turística, presença de ecossistemas costeiros sensíveis e intensificação recente de empreendimentos imobiliários e de serviços (Santos; Macêdo, 2023). Para fins de contextualização espacial do sistema municipal de destinação final de resíduos, foram considerados, em caráter exclusivamente complementar, o lixão localizado às margens da BR 030 e o antigo lixão da sede municipal de Maraú. Utilizou-se, como base cartográfica de referência, o levantamento planialtimétrico cadastral do lixão da BR 030, elaborado pela equipe técnica municipal em 2025, o qual permitiu visualizar a inserção desse sítio em relação à malha viária e aos fragmentos de vegetação nativa, servindo como apoio interpretativo às observações realizadas em Barra Grande.

Foram realizadas seis campanhas de campo presenciais, distribuídas entre dezembro de 2024, janeiro, março, julho e novembro de 2025, e janeiro de 2026, contemplando períodos de alta e baixa temporada turística. Em cada visita, procedeu-se ao reconhecimento sistemático das principais vias de acesso, praias, áreas de transição urbano rural e terrenos baldios do distrito, com registro do lixão identificado e de áreas adjacentes de acúmulo de resíduos, tratadas neste estudo como setores internos ou *hotspots* de poluição. O local de disposição foi georreferenciado com auxílio de receptor GPS de navegação, registrando-se coordenadas em sistema UTM, além de anotações em caderno de campo sobre o tipo de entorno (residencial, turístico, área de vegetação, margens de cursos d'água) e evidências de uso atual ou recente, como trânsito de veículos, presença eventual de catadores informais e queima de resíduos.

No lixão identificado, realizou-se a caracterização visual dos resíduos dispostos, com base em categorias amplamente empregadas na literatura sobre gestão de resíduos sólidos urbanos, incluindo resíduos domiciliares, comerciais, de serviços, restos de poda, entulhos de construção civil, sucata metálica, eletroeletrônicos e outros. A classificação seguiu os critérios da NBR 10004 2004, distinguindo resíduos perigosos classe I, resíduos não inertes classe II A e resíduos inertes classe II B, permitindo qualificar o risco potencial associado ao sítio. Sempre que pertinente, registrou-se também a presença de carcaças de animais, resíduos de serviços de saúde, óleo lubrificante usado, tambores ou embalagens com produtos químicos, dada sua relevância para a avaliação de impactos ambientais e sanitários.

O registro fotográfico foi realizado com câmera digital em alta resolução, contemplando planos gerais da paisagem e detalhes dos resíduos, indícios de lixiviação, presença de vetores, como aves necrófagas, cães, roedores e insetos, e a proximidade com corpos hídricos, manguezais e áreas de vegetação. Paralelamente às visitas de campo, foi conduzido levantamento documental e normativo envolvendo a Lei Municipal n.º 206 2021, que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Maraú, o Plano de Contingência para o lixão de Maraú, o Projeto Integrado de Coleta Seletiva e Gestão Sustentável de Resíduos Maraú BA, o Projeto Piloto ReciclaÍ Maraú, relatórios contínuos de gestão de resíduos sólidos e educação ambiental, além de documentos relativos à criação da associação de catadores e à implantação da rota piloto de coleta seletiva. Esses materiais foram analisados quanto às diretrizes de manejo de resíduos, à temporalidade das ações previstas, às estratégias de inclusão socioprodutiva de catadores e às medidas propostas para o encerramento dos lixões formais do município, tomando o caso de Barra Grande como recorte empírico central.

Para qualificar a análise visual da composição dos resíduos, aplicou-se às fotografias de campo um procedimento de análise espacial por grade regular. Sobre a imagem selecionada do lixão de Barra Grande foi sobreposta uma grade dez por dez, totalizando cem quadrantes de igual área. Cada quadrante foi classificado de acordo com o tipo de resíduo visualmente predominante, utilizando-se as categorias plástico, resíduos orgânicos, metais, vidro, resíduos de construção civil e inertes, rejeito ou mistura e ausência de resíduos. A partir da contagem dos quadrantes por categoria, calcularam-se as proporções relativas, expressas em porcentagem, permitindo converter a leitura qualitativa da imagem em variáveis quantitativas de distribuição superficial dos resíduos.

Para aprofundar o diagnóstico ambiental do lixão de Barra Grande e subsidiar a discussão das alternativas de remediação, aplicou-se o formulário padronizado da ferramenta computacional RELIX, Remediação de Lixões de Resíduos Sólidos Urbanos, desenvolvida como instrumento de apoio à decisão para diagnóstico e definição de cenários de remediação de áreas de disposição inadequada de resíduos (Gomes *et al.*, 2020; Castilhos Junior, 2019). As informações coletadas em campo foram inseridas no *software*, que gerou o nível de impacto ambiental e os cenários recomendados de remediação, permitindo interpretar o grau de risco do sítio e discutir a pertinência de diferentes alternativas de encerramento seguida de recuperação ambiental.

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas, integrando informações espaciais, tipologia e periculosidade dos resíduos, evidências de uso turístico do entorno e diretrizes constantes nos documentos oficiais. A análise assumiu caráter descritivo

interpretativo, articulando estatísticas simples, como frequência de ocorrência de tipos de resíduos e distribuição dos setores internos de acúmulo, com leitura qualitativa fundamentada em categorias analíticas como vulnerabilidade socioambiental, justiça ambiental e turismo sustentável.

Durante as visitas, houve contato espontâneo com moradores da região, que relataram episódios e percepções sobre a relação da comunidade com o lixão. Essas interações informais, não solicitadas pela pesquisadora, contribuíram de forma indireta para a compreensão qualitativa do contexto socioambiental do território, sem configurar coleta sistemática de dados primários junto a sujeitos.

Quanto aos aspectos éticos, a pesquisa não envolveu entrevistas, questionários ou qualquer forma de coleta de dados pessoais. Todas as atividades limitaram-se à observação de áreas de disposição de resíduos e à análise de documentos técnicos públicos ou oficialmente disponibilizados pelos órgãos municipais. Em razão do caráter estritamente observacional do estudo e da inexistência de riscos diretos a seres humanos ou animais, não houve necessidade de submissão a Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a legislação e as normas vigentes para pesquisas em ciências ambientais.

3. RESULTADOS

3.1. Localização e inserção territorial da área de disposição de resíduos

O município de Marau está situado no litoral sul da Bahia e apresenta configuração territorial marcada pela presença da Baía de Camamu e da Península de Marau, onde se localiza o distrito turístico de Barra Grande. A destinação final de parte dos resíduos sólidos urbanos gerados nessas localidades ocorre em um lixão implantado em área rural, às margens da rodovia BR 030, em trecho que conecta a sede municipal à península. Trata-se de uma clareira aberta em meio à vegetação nativa, utilizada historicamente como ponto de descarga de resíduos provenientes de diferentes povoados, incluindo aqueles com forte atividade turística.

Esta área tem uma situação fundiária indefinida e sob disputa em órgãos do Poder Judiciário. Segundo um gestor local, cujo nome pediu para manter sob sigilo, a área era uma antiga fazenda que foi vendida ao estado da Bahia e, em pouco tempo, revendida para uma pessoa física. Parece que essa última transação foi irregular, de forma que se estabeleceu uma requisição de *nullius in terra* do estado. Apesar da procura, não foi possível encontrar o processo em que consta a disputa da área do lixão de Barra Grande. Um outro informante, também

anônimo, se refere a esse processo como sendo da alçada da “Procuradoria Estadual” situada em Ilhéus. Não obstante, para a complexidade da situação, aquela área está em terreno da Marinha e pertence à APA da Península de Maráu, criada em 1997 com 21.200 hectares, abrangendo Barra Grande e seu entrono (Dos Santos, Pereira, 2021). Não é o escopo desse estudo reconstituir esse complexo processo jurídico e histórico, mas registra-se que a área não tem uma situação fundiária definida.

A área do lixão encontra-se em posição topográfica ligeiramente mais elevada do que o manguezal que se estende em sua borda oeste. O terreno possui solo predominantemente arenoso, com suave declive em direção ao mangue e a pequenos cursos de água que drenam para a Baía de Camamu. Essa combinação entre textura do solo, proximidade de ecossistema estuarino e ausência de barreiras físicas relevantes, cria uma condição de vulnerabilidade ambiental, pois favorece o escoamento de águas superficiais e a eventual percolação de contaminantes em direção ao sistema hídrico. A rodovia funciona como eixo de acesso para caminhões de coleta e outros veículos que lançam resíduos no local, reforçando o caráter central do lixão na dinâmica municipal de destinação de lixo.

A Figura 1 apresenta o levantamento planialtimétrico cadastral da área de disposição de resíduos de Maráu. No centro da planta observa-se a BR 030 representada como faixa viária longitudinal, à direita da qual se localiza o perímetro do lixão com suas vias internas de circulação. À esquerda da rodovia, em tom verde, aparece o manguezal que margeia o corpo d'água estuarino, enquanto em azul são indicados os cursos de água que convergem para essa área. As curvas de nível demonstram que a superfície do lixão encontra-se em cota superior em relação ao mangue, com declive suave que orienta o sentido preferencial de drenagem das águas pluviais.

Figura 1. Levantamento planialtimétrico cadastral do lixão de Maráu, com destaque para a rodovia BR 030, o perímetro da área de disposição de resíduos e o manguezal adjacente.

No canto superior direito da planta, a imagem de satélite da área destaca o contraste entre a mancha clara da superfície ocupada por resíduos e a vegetação densa do entorno, evidenciando o recorte abrupto do uso do solo. O quadro analítico apresenta a sequência de vértices que delimitam o polígono do lixão e das vias de acesso, com as respectivas coordenadas em sistema SIRGAS 2000, o que permite localizar com precisão a área na península e relacioná-la aos demais elementos do território. A disposição espacial sintetizada ilustra de forma clara o modo como a gestão inadequada dos resíduos sólidos se articula com a fragilidade ambiental do território. O lixão está implantado em posição de interface entre infraestrutura viária, ecossistema de mangue e área de influência turística, o que potencializa a difusão de impactos sobre o solo, a água e a imagem ambiental da Península de Maraú.

Em termos de distribuição territorial, os pontos clandestinos observados se organizam em uma espécie de arco em torno do núcleo urbano de Barra Grande, acompanhando tanto a estrada principal de ligação à BR 030 quanto ruas que conduzem a praias muito frequentadas por visitantes. Há ainda áreas de descarte em trechos próximos a manguezais e margens de cursos de água de pequena ordem, bem como em terrenos baldios situados na transição entre

conjuntos residenciais e áreas de pousadas e restaurantes. Essa localização revela a articulação entre a dinâmica do turismo, a expansão imobiliária e a ausência de fiscalização sistemática, favorecendo o uso de espaços vazios como destino de resíduos oriundos de domicílios, atividade comercial, empreendimentos imobiliários e obras de construção civil.

A relação com as áreas turísticas é particularmente evidente nos pontos situados nas imediações de estacionamentos informais, acessos a píeres de embarque e trechos de orla de intenso fluxo de pessoas. Em alguns casos, os resíduos aparecem em fundos de lote ou beira de estrada que funcionam como corredores de serviço de pousadas, bares e restaurantes, sugerindo participação de grandes geradores no volume total descartado. A proximidade com estacionamentos informais, fundos de lote e corredores de serviço de pousadas, bares e restaurantes sugere participação de grandes geradores no volume total descartado. Essa inserção territorial, marcada pela interface entre atividade turística, expansão imobiliária e ausência de controle sistemático, reforça a condição de vulnerabilidade socioambiental do distrito.

3.2. Composição e classificação dos resíduos

A observação direta do lixão de Barra Grande revelou um padrão de mistura intensa de resíduos sólidos urbanos, sem qualquer forma de segregação prévia. No sítio analisado foram identificados sacos plásticos de diferentes cores e tamanhos, embalagens de alimentos, garrafas plásticas e de vidro, caixas de papelão, restos de móveis e peças estofadas, além de resíduos têxteis, como roupas, lençóis e cortinas. Em determinados setores havia grande quantidade de material orgânico em decomposição, com odor forte e presença de insetos, indicando a destinação rotineira de resíduos domiciliares para o local, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2. Foto *in loco* (Primeira visita/Dezembro-2024).



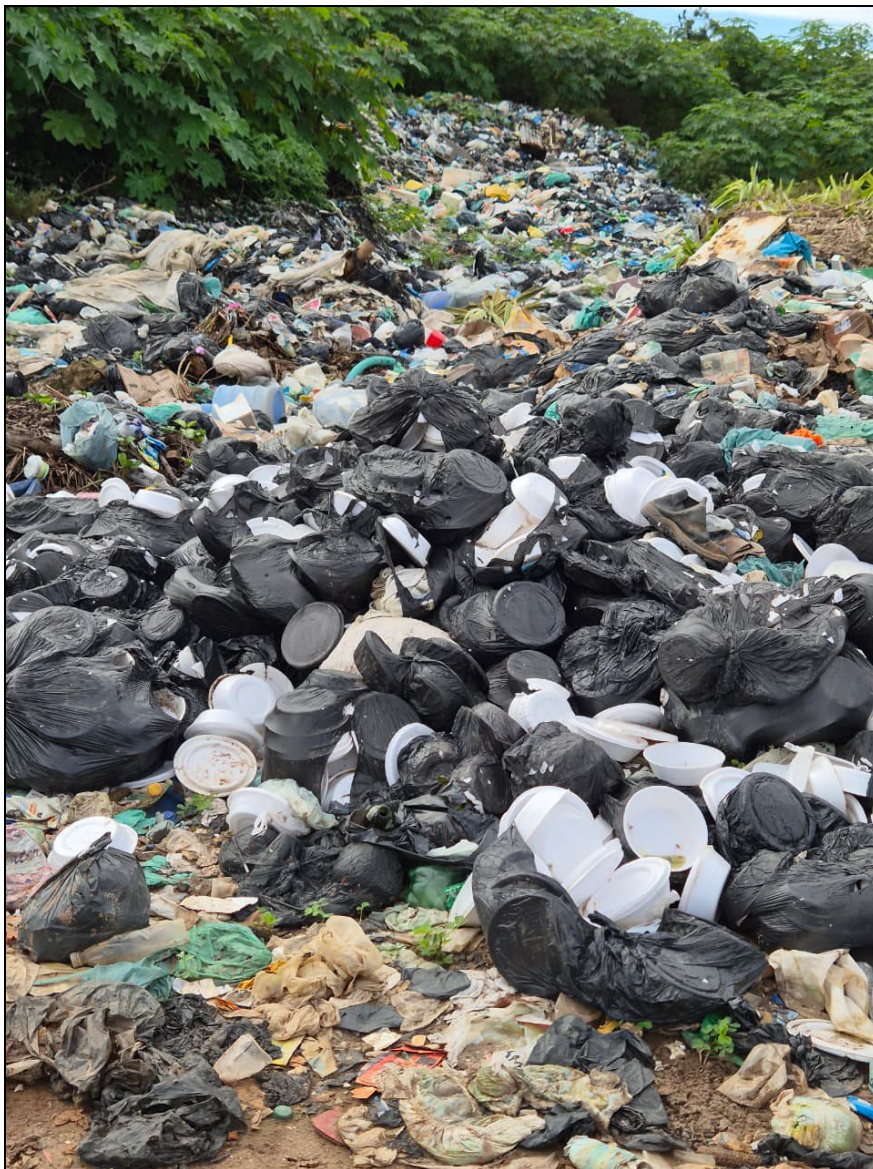
Fonte: Autoria própria.

Conforme pode ser observado, a imagem acima evidencia montes volumosos de resíduos acumulados ao longo do tempo, formando camadas sobrepostas em diferentes estágios de decomposição. Na superfície das pilhas predominam plásticos flexíveis e rígidos, muitos ainda íntegros, intercalados com fragmentos de papel e papelão parcialmente degradados. Em áreas mais baixas observam-se manchas de solo escurecido e úmido e presença de resíduos orgânicos recobertos por nova camada de lixo, o que sugere ciclos contínuos de deposição que dificultam qualquer tentativa de triagem ou reaproveitamento.

Foram registrados também resíduos característicos de atividades comerciais e turísticas, como embalagens de bebidas, fragmentos de poliestireno expandido (isopor) utilizados para acondicionamento de alimentos e caixas decoradas de produtos consumidos em bares, restaurantes e pousadas, conforme observado na Figura 3. Em alguns setores, especialmente nas proximidades de acessos a praias e de corredores de serviço de estabelecimentos, verificou-se maior concentração desse tipo de material, o que reforça a

participação do setor turístico na composição dos resíduos depositados no lixão de Barra Grande.

Figura 3. Foto *in loco*. (Segunda visita/Janeiro-2025).



Fonte: Autoria própria.

Além da fração predominante de resíduos domiciliares e comerciais, identificaram-se diversos exemplos de resíduos com potencial risco ampliado. Conforme ilustrado na Figura 4, as fotografias registram carcaças metálicas de eletrodomésticos, componentes eletrônicos, partes de aparelhos de refrigeração, cabos e fios, bem como fragmentos metálicos corroídos. Esses materiais, à luz da NBR 10004/2004, podem ser enquadrados como resíduos perigosos ou associados a resíduos perigosos quando contêm metais pesados, óleos e fluidos

refrigerantes, constituindo fonte potencial de contaminação para o solo e para as águas subterrâneas e superficiais.

Figura 4. Foto *in loco* (Terceira visita/Março-2025).



Fonte: Autoria própria.

Em menor proporção, mas presentes em diferentes setores do lixão, foram observados resíduos de construção civil, como restos de concreto, tijolos, cerâmicas e telhas, que se enquadram como resíduos inertes, conforme mostrado na Figura 5. Embora apresentem menor periculosidade química em comparação com a fração orgânica e com os eletroeletrônicos, esses materiais contribuem para o aumento do volume total da área de disposição, dificultam

o trânsito de veículos e de eventuais catadores, ampliando a superfície ocupada pela disposição irregular.

Figura 5. Foto *in loco* (Quinta visita/novembro-2025).



Fonte: Autoria própria.

A classificação global dos resíduos observados no lixão de Barra Grande indica a predominância de resíduos não inertes, classe II A, típica de resíduos sólidos urbanos mistos, associada à presença relevante de resíduos perigosos, classe I, e de uma fração menor de resíduos inertes, classe II B. Essa combinação de classes em um mesmo espaço, sem qualquer controle técnico, intensifica o risco ambiental e sanitário, gerando um cenário propício para processos de contaminação difusa.

A sexta visita, realizada em janeiro de 2026, confirmou a permanência do uso do local como área de disposição de resíduos sólidos urbanos e evidenciou a recorrência de aves necrófagas sobre as pilhas de lixo. Na Figura 6 pode se observar uma vista geral do lixão de Barra Grande durante a aplicação do formulário de campo, com a pesquisadora posicionada em primeiro plano e, ao fundo, extensos montes de resíduos misturados.

Figura 6. Foto *in loco* (Sexta visita/janeiro-2026).



Fonte: Autoria própria.

Observa-se a presença de urubus em voo e pousados sobre o material descartado, bem como a ocupação quase contínua do solo por resíduos, com poucos trechos de terreno exposto. Embora não haja fotos demonstrativas, nas bordas próximas ao mangue, observou-se bandos de garças-brancas-grandes (*Ardea alba*). A cena reforça tanto a dimensão ambiental, marcada pela atração de fauna sinantrópica, quanto a dimensão sanitária, relacionada à proximidade entre a atividade de pesquisa, a circulação de pessoas e a exposição direta a fontes potenciais de contaminação.

Para aprofundar a caracterização da composição dos resíduos volumosos, uma das imagens de detalhe do lixão de Barra Grande foi submetida à análise espacial por meio de sobreposição de grade regular de dez por dez quadrantes, totalizando cem unidades de observação (Figura 7).

Figura 7. Detalhe do lixão de Barra Grande com sobreposição de grade regular dez por dez para análise da composição predominante em cada quadrante.



Fonte: Autoria própria.

Cada quadrante foi classificado segundo o elemento visual predominante, adotando-se as seguintes categorias: resíduos de construção civil e madeira processada, resíduos de eletroeletrônicos e sucata metálica, plásticos rígidos e flexíveis, resíduos vegetais e restos orgânicos grossos, bem como solo exposto e materiais finos indiferenciados. A partir dessa leitura sistemática, obtiveram-se as frequências absolutas e relativas de ocupação superficial por categoria, sintetizadas na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição percentual dos resíduos predominantes na imagem analisada por grade.

Categoria predominante	Número de quadrantes	Percentual aproximado
Resíduos de construção civil e madeira processada	32	32%

Resíduos de eletroeletrônicos e sucata metálica	26	26%
Plásticos rígidos e flexíveis	18	18%
Resíduos vegetais e restos orgânicos grossos	12	12%
Solo exposto e materiais finos indiferenciados	12	12%
Total	100	100%

Fonte: Autoria própria.

Os resultados evidenciam que a área retratada é dominada por resíduos de construção civil e madeira processada, que ocupam aproximadamente trinta e dois por cento da superfície analisada, seguidos pelos resíduos de eletroeletrônicos e sucata metálica, com cerca de vinte e seis por cento dos quadrantes. Plásticos rígidos e flexíveis aparecem em dezoito por cento, enquanto resíduos vegetais e restos orgânicos grossos e trechos de solo exposto com materiais finos indiferenciados respondem, cada qual, por doze por cento da área.

Esse padrão confirma que, para além dos resíduos urbanos mistos descritos anteriormente, o lixão concentra volume expressivo de entulho de obras e de equipamentos eletroeletrônicos descartados, ampliando o potencial de liberação de contaminantes químicos, sobretudo metais presentes em carcaças metálicas, componentes de refrigeração e cabos elétricos. Ao mesmo tempo, a presença de solo exposto e de restos vegetais sugere revolvimento frequente das camadas de resíduos, com mistura sucessiva de materiais, o que dificulta qualquer manejo ambientalmente seguro ou estratégia de recuperação da área.

3.3. Inserção territorial e vulnerabilidade socioambiental do lixão clandestino de Barra Grande

O lixão clandestino principal identificado em Barra Grande localiza-se em área de fácil acesso por via não pavimentada que se conecta ao eixo viário que dá entrada ao distrito. O entorno imediato é composto por terrenos com vegetação rala, clareiras abertas e presença de trilhas utilizadas por veículos de pequeno porte e caminhões.

Embora se situe em um ponto ligeiramente afastado do núcleo mais adensado de moradias, o local permanece inserido na dinâmica cotidiana do distrito, pois é atravessado por rotas de circulação de moradores, trabalhadores do turismo e prestadores de serviço. A própria configuração física, com amplo espaço aberto e ausência de qualquer barreira, facilita o descarte recorrente de resíduos por diferentes atores. A Figura 8 ilustra a via de acesso ao lixão, em estrada de terra sem pavimentação, com presença de poças e vegetação densa nas

margens, favorecendo a circulação de veículos e o uso continuado da área como ponto de descarte.

Figura 8. Via de acesso ao lixão clandestino de Barra Grande, com presença de solo exposto, poças de água e vegetação nas margens.

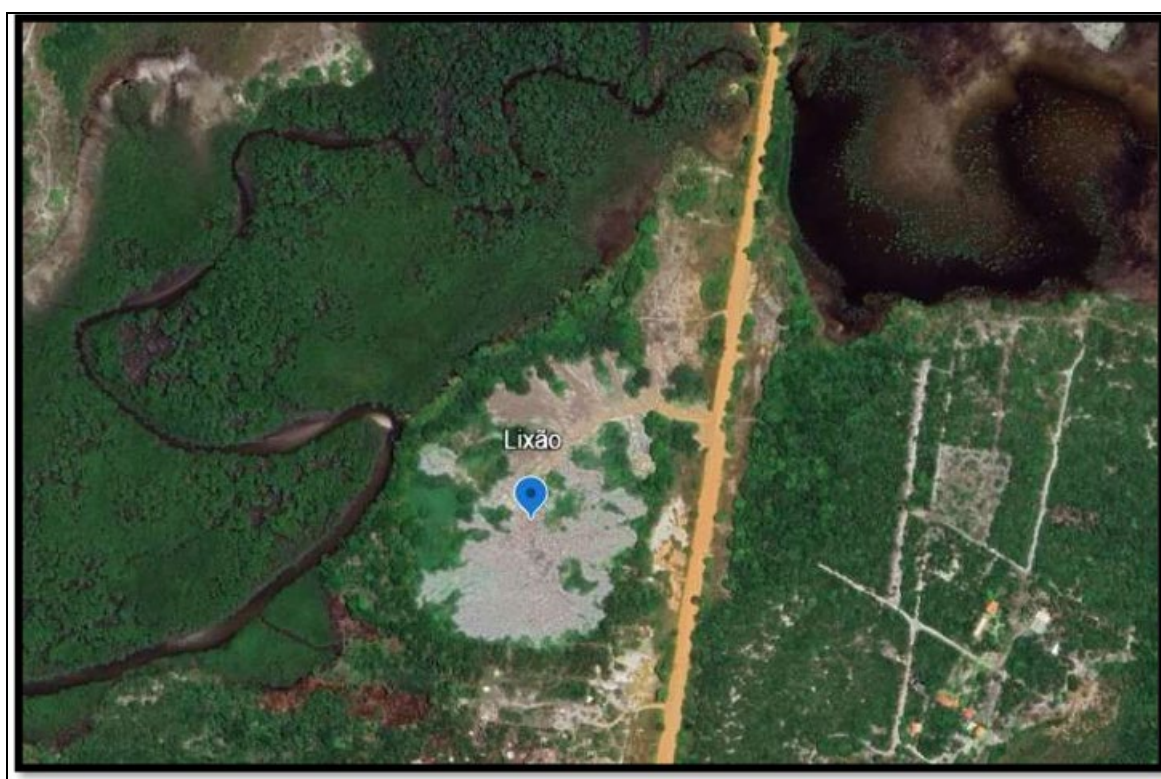


Fonte: Autoria própria.

As observações de campo indicam que o lixão se localiza em zona de transição entre áreas com ocupação urbana em expansão e fragmentos de vegetação associados a ambientes costeiros, em terreno de solo arenoso e relevo suavemente inclinado. Em períodos chuvosos, formam-se poças e acúmulo de águas superficiais entre os montes de lixo, o que sugere possibilidade de carreamento de partículas e líquidos para áreas mais baixas do terreno. Ainda que não se trate de um ambiente de manguezal propriamente dito, a proximidade relativa com áreas úmidas e com a região costeira reforça o potencial de propagação de impactos ambientais para além do perímetro imediato da disposição de resíduos.

A relação entre o lixão e a atividade turística do distrito se torna ainda mais evidente quando se observa sua posição no território entremeados diretamente com as rotas de acesso a praias, pousadas e restaurantes. O local funciona, na prática, como ponto de descarte que absorve simultaneamente os resíduos produzidos pela população residente e pelos empreendimentos voltados ao turismo, em especial aqueles que utilizam veículos para remover lixo de cozinhas, áreas de serviço e obras de ampliação de sua infraestrutura.

Figura 9. Localização do lixão clandestino de Barra Grande em imagem de satélite, evidenciando a clareira ocupada por resíduos inserida entre a vegetação de manguezal e a via de acesso ao distrito, bem como a sua proximidade com áreas de uso turístico.



Fonte: Prefeitura Municipal de Marau.

A Figura 9 ilustra em perspectiva de satélite, a inserção territorial do lixão de Barra Grande como uma clareira de tonalidade cinza clara em meio à matriz verde de vegetação, situada entre o manguezal e a principal via de acesso ao distrito. A disposição espacial evidencia que o ponto de descarte se encontra conectado a uma malha de caminhos e ruas que conduzem a áreas de uso turístico, como praias, pousadas e restaurantes, o que reforça sua função como destino final de resíduos tanto de moradores quanto de estabelecimentos ligados ao turismo. A proximidade com ambientes úmidos e cursos de água, associada ao solo arenoso e à ausência de barreiras físicas ou faixas de proteção vegetada, revela uma situação de elevada vulnerabilidade socioambiental, na qual o lixo acumulado em área relativamente

oculta para visitantes ocasionais, mas integrada ao circuito de serviços do distrito, tende a produzir impactos difusos sobre a qualidade ambiental e sobre a própria imagem de Barra Grande como destino turístico.

Há relatos de residentes sobre o afloramento do lençol de água subterrânea quando ocorrem chuvas intensas. A pluviosidade na Península de Maraú situa-se em torno de 130 milímetros de chuva no mês mais chuvoso e 47 milímetros no mês menos chuvoso, com média anual próxima de 2.327 milímetros, patamar considerado elevado para a região. Dada a formação geológica recente, a transição entre a zona não saturada e a zona saturada do solo é relativamente fina e, em alguns trechos, fortemente condicionada pela dinâmica das marés. Em episódios de precipitação intensa, a água se acumula rapidamente e passa a atuar como veículo de diluição e transporte entre os resíduos descartados e a água subterrânea. Supõe-se que essa mistura de água com o chorume do lixão seja carregada para o subsolo e o lençol freático, contendo produtos químicos bioativos e metais pesados.

A vulnerabilidade socioambiental do sítio é reforçada pela presença recorrente de aves necrófagas pousadas sobre os montes de resíduos e pela circulação de cães entre os materiais descartados, conforme observado na Figura 10. Esses animais utilizam o lixão como fonte permanente de alimento, deslocando-se entre diferentes pontos do território e favorecendo a circulação de agentes patogênicos, além de aumentar o risco de acidentes para pessoas que transitam nas proximidades em atividades de trabalho ou deslocamento cotidiano.

Figura 10. Aves. Foto in loco (Terceira visita/Março-2025).



Fonte: Autoria própria.

O cenário registrado na Figura 10 mostra aves disputando restos orgânicos expostos sobre os resíduos, em meio a sacos plásticos rasgados e materiais cortantes. A associação entre alimento em decomposição, presença de animais e ausência de qualquer controle sanitário produz um ambiente propício à proliferação de vetores e à contaminação do solo e da água, compondo quadro de risco constante para trabalhadores, catadores informais e moradores que percorrem o trajeto a pé ou em motocicletas, bem como para a população turística que utiliza as mesmas rotas de acesso.

Do ponto de vista social, o fato de o lixão se situar em área que não é plenamente visível para o visitante eventual, mas está integrada ao circuito de circulação de quem vive e trabalha em Barra Grande, revela uma assimetria na distribuição dos efeitos da gestão inadequada de resíduos. Enquanto o distrito é projetado publicamente como destino turístico de paisagens preservadas, os custos ambientais e sanitários do manejo precário do lixo recaem de forma mais intensa sobre a população residente e sobre os segmentos que sustentam a economia local. O IDHM (Índice de desenvolvimento humano municipal) de Maraú é baixo, apenas 0,593.

Com essa perspectiva, deve se observar que aproximadamente 70% dos 24.527 habitantes de Maraú se autodeclararam pretos ou pardos. Portanto, pode se deduzir que o lixão de Maraú é um problema racializado. Desta forma, a inserção territorial do lixão de Barra Grande, tal como evidenciada pelas visitas de campo, materializa no espaço as tensões entre turismo, direito ao ambiente saudável, discriminação social, racismo ambiental e fragilidades da gestão pública de resíduos no município de Maraú

3.4 Diagnóstico do lixão de Barra Grande segundo a ferramenta RELIX

A aplicação da ferramenta RELIX ao lixão de Barra Grande permitiu sintetizar, em um único índice, a soma dos impactos observados nas diferentes dimensões avaliadas. A tela de diagnóstico do software apresenta as categorias analisadas, a pontuação atribuída a cada item e o valor final do índice (Figura 11). A pontuação total no RELIX foi 611 pontos no lixão de Barra Grande, sendo enquadrado na classe de impacto alto. Em outros termos, essa alta pontuação indica situação de degradação ambiental relevante e necessidade de ações de remediação em curto prazo.

Figura 11. Tela de diagnóstico do software RELIX para o lixão de Barra Grande, Maraú, Bahia, com pontuação total e classificação do nível de impacto ambiental.

1. Caracterização do Lixão - Pontuação: 79

- Aderimento à resolução CONAMA 10N/2008 e NBR 13896/97 - Pontuação: 6
- Abundância do lixo - Pontuação: 6
- Destinação no lixão - Pontuação: 6
- Estado do lixão - Pontuação: 6
- Evidência de hotspots - Pontuação: 6
- Impermeabilização superior - Pontuação: 6
- Presença de resíduos domésticos - classe II A - Pontuação: 6
- Presença de resíduos inertes - classe II B - Pontuação: 6
- Espessura da camada de resíduos - Pontuação: 4,5
- Área do lixão - Pontuação: 4,5
- A maior parte dos resíduos está estabilizada - Pontuação: 3
- Adensamento dos resíduos no lixão - Pontuação: 3
- Existência da parcela significativa de resíduos classe A, B e C da construção civil - Pontuação: 3
- Os resíduos dos hotspots representam algum tipo de ameaça - Pontuação: 3
- Outros acidentes ou eventos no lixão - Pontuação: 3
- Pluviometria - Pontuação: 3
- Declividade do terreno natural - Pontuação: 2
- Volume dos hotspots - Pontuação: 2
- Presença de resíduos perigosos - classe I - Pontuação: 0

2. Solo e águas subterrâneas - Pontuação: 71,5

- Coleta de lavados - Pontuação: 6
- Contaminação das águas subterrâneas comprovada de acordo com a resolução CONAMA nº 356/2008 - Pontuação: 6
- Contaminação do solo comprovada de acordo com a resolução CONAMA nº 420/2008 - Pontuação: 6
- Impermeabilização inferior - Pontuação: 6
- Material disponível na região para ser usado como cobertura - Pontuação: 6
- Natureza do solo sob o lixão - Pontuação: 6
- Nível piezométrico abaixo dos resíduos - Pontuação: 6
- Permeabilidade do solo onde está localizado o lixão - Pontuação: 6
- Tratamento de lavados - Pontuação: 6
- Volume do contaminante - Pontuação: 6
- Descontinuidades do terreno sobre o qual está o lixão - Pontuação: 2
- Distância de um ponto de alimentação de água para o abastecimento público - Pontuação: 2
- Distância entre os resíduos e a água subterrânea inferior a 1,5m - Pontuação: 2
- Presença de lavados nos taludes, aterros e entornos - Pontuação: 2
- Uma proporcionalidade da água subterrânea da área ou entorno diretamente afetado pela presença do lixão - Pontuação: 2
- Distância de um ponto de alimentação de água potável de uso doméstico - Pontuação: 1,5

3. Águas superficiais - Pontuação: 24,2

- Distância da zona habitável mais próxima - Pontuação: 6
- Distância de um ponto de alimentação de água potável de uso doméstico - Pontuação: 6
- Poluição das águas constatada por análises - valores máximos permitidos de turbidez, DOO, DBO, pH, CO₂, E, col, cloreto e nitrogênio amoniacal estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005 - Pontuação: 3
- Distância de nascente d'água mais próxima - Pontuação: 2
- Distância de um ponto de alimentação de água para abastecimento público - Pontuação: 2
- Distância entre o lixão e o corpo hídrico mais próximo - Pontuação: 2
- Uma proporcionalidade da água de superfície - Pontuação: 2
- Utilização das águas (classificação das águas seguras CONAMA 357/2005) - Pontuação: 1,2

4. Meio social - Pontuação: 71

- Densidade material e população residente no lixão e/ou entorno - Pontuação: 6
- Dano à saúde da população residente no lixão e/ou entorno - Pontuação: 6
- Existência de atividades agropecuárias na área ou no entorno - Pontuação: 6
- Existência de catadores - Pontuação: 6
- Presença de escorregões no lixão - Pontuação: 6
- Presença de insetos no lixão - Pontuação: 6
- Presença de outros animais no lixão - Pontuação: 6
- Presença de roedores no lixão - Pontuação: 6
- Presença de urubus no lixão - Pontuação: 6
- Zona de isolamento físico do lixão - Pontuação: 6
- Distância do núcleo populacional mais próximo - Pontuação: 4
- Presença de hospitais, creches, escolas ou asilo na área do lixão ou num raio de 500m - Pontuação: 3
- Densidade populacional dentro de um raio de 500m - Pontuação: 2
- Utilização da área ou no entorno para atividades de lazer - Pontuação: 2
- Presença de outras aves no lixão - Pontuação: 0

5. Meio natural e paisagens - Pontuação: 33,5

- Dano aos animais domésticos e/ou selvagens - Pontuação: 4
- Dispersão de resíduos no entorno - Pontuação: 6
- O clima de região é árido ou semiárido - Pontuação: 6
- Existência de desmatamento e/ou de redução de biodiversidade em razão da presença do lixão - Pontuação: 4
- Largura da barreira vegetal (cerca viva) do lixão - Pontuação: 4
- A região tem mais exploração de queimadas - Pontuação: 3
- Possibilidade das águas subterrâneas ou superficiais contaminadas se originarem a um manuseio ou póntano - Pontuação: 3
- Distância de um elemento cultural, turístico, arqueológico ou ambiental importante - Pontuação: 1,5

6. Meio atmosférico - Pontuação: 32

- Coleta de gás - Pontuação: 6
- Ocorrência de explosões recentes - Pontuação: 6
- Possibilidade de bolores de gás e/ou de migração de biogás - Pontuação: 6
- Presença de odores no lixão e/ou entorno - Pontuação: 6
- Tratamento de gás - Pontuação: 4
- Queima de resíduos - Pontuação: 2

SITUAÇÕES IDENTIFICADAS:

- Ocorre em local com restrição conforme a legislação - Pontuação: 100
- Ocorre em área urbana - Pontuação: 100
- Ocorre em talvegus, que poderia abrigar curso d'água intermitente; Ocorre em região de várzea pluvial no mangue; Ocorrência de corpos hídricos na área do lixão e/ou até num raio de 200 m; Pontuação: 100

INCERTIZAS:

As incertezas causadas pela falta de informações podem influenciar na precisão do diagnóstico do lixão, bem como na geração do cenário e das técnicas de remediação. Por isso existe a necessidade da obtenção de dados mais precisos sobre:

- Impermeabilização inferior
- Contaminação do solo
- Contaminação das águas subterrâneas
- Distância de um ponto de alimentação em água superficial potável para o uso doméstico
- Dano à saúde da população residente no lixão e/ou entorno
- Dano material à população residente no lixão e/ou entorno
- Dano aos animais domésticos e/ou selvagens
- Ocorrência de explosões recentes
- Possibilidade de bolores de gás e/ou de migração de biogás
- Existência de coleta de gás

Desta forma, recomenda-se refazer o diagnóstico após a obtenção de informações mais precisas.

Pontuação do Lixão: 611

Nível de impacto: Alto

Pontuação do Lixão: 611

PhotoGrid

* Preenchimento obrigatório para fins de cadastro do lixão.

Fonte: RELIX, aplicação realizada pela autora, 2025.

As maiores contribuições para essa pontuação decorrem das categorias caracterização do lixão, solo, águas subterrâneas e o meio social, que concentram itens associados à disposição de resíduos a céu aberto; à presença simultânea de resíduos orgânicos, recicláveis, de construção civil e eletroeletrônicos; ao solo predominantemente arenoso; e à exposição da população que transita ou trabalha no entorno. A Figura 11 evidencia ainda que, embora as categorias águas superficiais, meio atmosférico, meio natural e paisagens tenham recebido pontuações ligeiramente menores, todas se situam em patamar compatível com um quadro de risco ampliado, reforçando a leitura de vulnerabilidade socioambiental construída a partir das visitas de campo e dos registros fotográficos.

O diagnóstico gerado pelo RELIX registra de forma explícita situações críticas como a localização do lixão em área com restrição legal, sua inserção em zona urbana ou de expansão urbana, a ocorrência em talvegue associado a corpos d'água superficiais e a ambientes úmidos, incluindo áreas de influência de manguezal. Essas informações se ajustam diretamente com os mapas planialtimétricos e com as imagens de satélite apresentados anteriormente, que já indicavam a proximidade entre a massa de resíduos, o sistema de drenagem local e os ecossistemas costeiros. Ao reunir em um mesmo relatório aspectos ligados ao meio físico, ao meio biótico e ao meio social, o RELIX confirma, em linguagem técnico normativa, a condição de risco elevado para o solo, as águas subterrâneas e superficiais e as populações expostas.

Figura 12. Tela de cenários e técnicas de remediação do software RELIX para o lixão de Barra Grande, Marau, Bahia, destacando a alternativa de retirada dos resíduos como cenário recomendado.

Cenário		Pontuação
Retirada dos resíduos		8,5
Confinamento dos resíduos		4
Conversão em aterro sanitário		1,6667

Técnica(s) de remediação indicada(s) para o cenário selecionado:		Pontuação
Coleta de lixiviado / água contaminada através do sistema de bombeamento pressurizado		5
Controle da água subterrânea com poços de extração e drenagens de subsuperfície com paredes de suspensão degradáveis ou paredes de tratamento		5
Controle da área		5
Sistema ativo de coleta de gases		5
Tratamento físico, químico ou biológico da água contaminada / lixiviado		5
Ventilação passiva dos gases		5
Remoção dos resíduos por mineração com tratamento térmico por gasificação		2,5

Cenário		Pontuação
Retirada dos resíduos		8,5
Confinamento dos resíduos		4
Conversão em aterro sanitário		1,6667

Técnica(s) de remediação indicada(s) para o cenário selecionado:		Pontuação
Remoção direta de hotspot para aterro sanitário		5
Coleta de lixiviado / água contaminada através do sistema de bombeamento pressurizado		5
Controle da água subterrânea com poços de extração e drenagens de subsuperfície com paredes de suspensão degradáveis ou paredes de tratamento		5
Controle da área		5
Sistema ativo de coleta de gases		5
Tratamento físico, químico ou biológico da água contaminada / lixiviado		5
Ventilação passiva dos gases		5
Melhoria da cobertura existente		3
Remoção de hotspot por mineração com tratamento térmico por gasificação		1,667
Cobertura de barreira única e cobertura de barreira dupla (barreiras hidráulicas)		1,25

Cenário		Pontuação
Retirada dos resíduos		8,5
Confinamento dos resíduos		4
Conversão em aterro sanitário		1,6667

Técnica(s) de remediação indicada(s) para o cenário selecionado:		Pontuação
Coleta de lixiviado / água contaminada através do sistema de bombeamento pressurizado		5
Controle da água subterrânea com poços de extração e drenagens de subsuperfície com paredes de suspensão degradáveis ou paredes de tratamento		5
Controle da área		5
Sistema ativo de coleta de gases		5
Tratamento físico, químico ou biológico da água contaminada / lixiviado		5
Ventilação passiva dos gases		5
Remoção do lixão por mineração com tratamento térmico por gasificação		2,5

Fonte: RELIX, aplicação realizada pela autora, 2025.

No módulo de cenários de remediação, sintetizado na Figura 12, o software avalia três alternativas principais para o lixão de Barra Grande: retirada dos resíduos, confinamento dos resíduos e conversão em aterro sanitário. A alternativa com maior pontuação é a retirada dos resíduos, com valor 8,5, seguida pelo confinamento, com 4,0 pontos, e pela conversão em aterro sanitário, com pontuação inferior. Com base nessa hierarquização, o RELIX indica como cenário recomendado a remoção integral da massa de resíduos, justificando que o lixão se encontra em local com restrição conforme a legislação e em contexto hidrogeológico e social que não admite sua permanência como área de disposição final. A Figura 12 também apresenta o conjunto de técnicas de remediação associadas a esse cenário, como coleta e tratamento de lixiviados, controle da água subterrânea, sistema de coleta de gases, melhoria da cobertura existente, remoção de *hotspots* e técnicas de mineração de resíduos, que serão retomadas na discussão como subsídios para a proposição de soluções sustentáveis para o encerramento do lixão de Barra Grande.

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em Barra Grande corroboram o padrão territorial descrito em estudos sobre lixões implantados em áreas ambientalmente sensíveis e em zonas de interface entre expansão urbana, atividades econômicas e ecossistemas frágeis. A inserção do lixão em área de fácil acesso, próxima a rotas de circulação e em contexto costeiro, reproduz o modelo identificado por Almeida e Cunha (2012), que demonstraram que lixões instalados em áreas de proteção ambiental tendem a intensificar processos de degradação do solo, comprometimento hídrico e perda de cobertura vegetal, sobretudo quando associados à ausência de controle institucional em uma infraestrutura inadequada. A escolha inadequada do sítio de disposição final constitui um dos principais vetores de amplificação dos impactos ambientais, ao favorecer a dispersão de contaminantes por escoamento superficial, infiltração no solo e exposição direta da população (Lima *et al.*, 2025).

No contexto turístico, os achados deste estudo dialogam diretamente com pesquisas realizadas em áreas litorâneas e balneárias brasileiras. Ferreira e Lopes (2013) demonstraram que praias com elevada pressão turística apresentam maior acúmulo de resíduos associados ao consumo imediato, especialmente plásticos e embalagens descartáveis. Este foi um padrão igualmente observado no lixão de Barra Grande, sobretudo nos materiais vinculados às atividades de bares, restaurantes e pousadas. De modo convergente, Guimarães e Brito (2017)

identificaram que a precariedade dos sistemas de coleta e destinação em áreas costeiras resulta na formação de pontos recorrentes de descarte irregular, frequentemente localizados em áreas periféricas ao circuito turístico principal, mas integradas às rotas de serviço e abastecimento. Essa dinâmica reforça a contradição entre a imagem pública de destinos turísticos ambientalmente preservados e a realidade cotidiana da gestão de resíduos, evidenciada também no presente estudo.

A composição heterogênea dos resíduos observados em Barra Grande, marcada pela ocorrência simultânea de resíduos domiciliares, comerciais, entulho de construção civil, despojos de equipamentos eletroeletrônicos, confirma padrões descritos em diferentes contextos urbanos e turísticos. Cipriano e Lacava (2008), ao analisarem resíduos sólidos em uma estância turística paulista, identificaram perfil semelhante de mistura de frações orgânicas, recicláveis e rejeitos, associado à sazonalidade do turismo e à intensificação do consumo. Parece comum que os lixões brasileiros concentram resíduos urbanos mistos sem segregação, o que potencializa riscos ambientais, sobretudo quando associados à presença de materiais metálicos, eletroeletrônicos e resíduos perigosos (Lima *et al.*, 2025). A formação de lixões tem como bases a necessidade, a facilidade, a falta de gestão e a inoperância da fiscalização. Portanto, não é estranho que o lixão seja um destino comum e indiscriminado de grande parte do que é descartado por uma comunidade. A análise espacial por grade realizada neste estudo reforça esse diagnóstico ao evidenciar a expressiva ocupação superficial por entulho, madeira processada e sucata, indicando que o lixão de Barra Grande não se limita ao descarte doméstico, mas incorpora resíduos oriundos da expansão imobiliária e da renovação de equipamentos utilizados pelo setor turístico.

Do ponto de vista socioambiental, a presença recorrente de aves necrófagas, animais domésticos e a exposição contínua do solo aos resíduos, configuram um cenário de vulnerabilidade amplamente descrito na literatura. Dados que as visitas correram durante o dia, a presença de animais noturnos como os roedores, não foi observada. Contudo, é possível que haja uma população de roedores, sabidamente carreadores de graves zoonoses (Himsworth *et al.*, 2013). Lima *et al.*, (2025) ressaltam que a atração de fauna sinantrópica é um dos indicadores mais evidentes da degradação associada aos lixões, uma vez que esses ambientes passam a funcionar como fontes permanentes de alimento e abrigo, favorecendo a circulação de patógenos e ampliando riscos sanitários. Essa condição se intensifica em áreas com elevada pluviosidade e solos permeáveis, como é o caso da Península de Maraú, onde a dinâmica hidrológica favorece o transporte de contaminantes para camadas subsuperficiais e

corpos d'água próximos, conforme também observado por Almeida e Cunha (2012) em ambientes costeiros similares.

Além dos impactos ambientais diretos, os resultados deste estudo reforçam a dimensão simbólica e territorial do lixo em contextos turísticos. As áreas convertidas em “praias-lixão” produzem reconfigurações profundas na paisagem e na experiência social do espaço, transformando ambientes associados ao lazer em territórios de degradação e conflito (Araújo, 2023). Embora o lixão de Barra Grande não esteja localizado diretamente sobre a faixa de areia, sua inserção em rotas estratégicas de circulação e sua proximidade com áreas de uso turístico reproduzem esse processo de invisibilização seletiva do passivo ambiental, no qual os impactos recaem majoritariamente sobre moradores e trabalhadores locais, enquanto o circuito turístico tende a preservar uma imagem idealizada do território. Nesse caso, lembrando que cerca de 70% da população se autodeclara negra ou parda, caberá um estudo futuro aprofundado sobre o racismo ambiental nesses espaços turísticos como Barra Grande.

Nesse sentido, os achados de Barra Grande não configuram uma exceção, mas expressam um padrão estrutural da gestão falha de resíduos sólidos em municípios turísticos de pequeno e médio porte no Brasil. A literatura aponta que a combinação entre crescimento desordenado, sazonalidade populacional, a fragilidade institucional e ausência de planejamento integrado, resulta na persistência de lixões e pontos de descarte irregular mesmo após a consolidação do marco legal da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Cipriano, Lacava, 2008; Almeida, Cunha, 2012; Lima *et al.*, 2025). O presente estudo, ao articular observação territorial, análise visual quantitativa e diagnóstico ambiental, contribui para evidenciar como essas dinâmicas se materializam no espaço e reforça a necessidade de políticas públicas que integrem saneamento, ordenamento territorial, gestão turística e justiça socioambiental.

5. CONCLUSÕES

A pesquisa permitiu evidenciar que a gestão de resíduos em Barra Grande se estrutura em torno de um único lixão que organiza, de forma precária, a destinação de parte expressiva dos resíduos gerados em um distrito marcado pela intensa atividade turística. A localização da área de disposição, em interface direta com a principal via de acesso, com fragmentos de vegetação associados a ambientes costeiros e com rotas de circulação de moradores e trabalhadores, revela um arranjo territorial que potencializa a difusão de impactos ambientais e sanitários para além do perímetro imediato do depósito. A combinação entre solo arenoso,

elevada pluviosidade anual, lençol freático baixo e proximidade de corpos d'água sugere forte propensão à percolação e ao carreamento de contaminantes, compondo quadro consistente com o diagnóstico de vulnerabilidade socioambiental construído ao longo do estudo.

No plano da composição dos resíduos, os achados confirmam a presença predominante de resíduos não inertes, classe II A, associados a frações significativas de resíduos perigosos, classe I, e a menor participação de resíduos inertes, classe II B. A análise espacial por grade sobre imagem de detalhe reforçou a importância relativa do entulho de construção civil, da madeira processada e dos equipamentos eletroeletrônicos, indicando que o lixão recebe não apenas resíduos domiciliares e comerciais, mas também produtos da expansão imobiliária e da renovação de infraestrutura associada ao turismo. A mistura, em um mesmo espaço, de frações orgânicas, recicláveis, entulho e sucata metálica, em diferentes estágios de degradação, sem qualquer segregação prévia ou controle técnico, traduz um cenário de risco difuso que envolve o solo, as águas e a saúde das populações expostas.

A inserção do lixão na dinâmica cotidiana do distrito evidencia ainda uma assimetria na distribuição dos custos socioambientais do turismo. Enquanto a frente turística de Barra Grande é projetada como território de paisagens preservadas, o lixão permanece relativamente invisível para o visitante eventual, mas altamente presente nas rotinas de quem vive, trabalha e circula pelas rotas de serviço. A presença recorrente de aves necrófagas e de animais domésticos sobre os resíduos, o uso de vias não pavimentadas por caminhões e veículos de pequeno porte para descarte, e a proximidade com ecossistemas costeiros sensíveis reforçam a noção de injustiça ambiental, na medida em que os impactos da gestão inadequada do lixo recaem com maior intensidade sobre moradores, catadores e trabalhadores do turismo.

O diagnóstico realizado com apoio da ferramenta RELIX conferiu robustez técnico normativa a essa leitura ao classificar o lixão de Barra Grande como empreendimento de impacto ambiental alto; e ao indicar, como cenário prioritário de remediação, a retirada integral dos resíduos, em razão da localização em área com restrição legal e do conjunto de pressões exercidas sobre o meio físico e social. As técnicas sugeridas pelo software, que incluem medidas de controle de lixiviados, manejo de águas subterrâneas e superficiais, coleta de gases e melhoria da cobertura, apontam para a necessidade de um processo de encerramento planejado, articulado a alternativas de destinação ambientalmente adequada e à implantação efetiva da coleta seletiva com inclusão de catadores.

Do ponto de vista propositivo, os resultados indicam que a superação do quadro observado em Barra Grande exige a integração entre políticas de saneamento, ordenamento territorial e gestão do turismo. Isso implica consolidar, na prática, as diretrizes já estabelecidas

em instrumentos municipais, avançar na implantação de pontos de entrega voluntária e de estruturas de triagem, fortalecer a fiscalização sobre grandes geradores de resíduos, ampliar ações de educação ambiental voltadas a moradores, trabalhadores e visitantes e instituir mecanismos de participação social capazes de conferir voz a catadores e comunidades locais nos processos decisórios.

Por fim, a pesquisa reafirma a importância de abordagens interdisciplinares no campo da sustentabilidade, combinando técnicas das ciências ambientais, análise territorial, observação de campo, leitura documental e instrumentos de apoio à decisão, como o RELIX, para compreender a complexidade dos conflitos envolvendo lixo, turismo e vulnerabilidade socioambiental. Como limitações, destacam-se a ausência de análises laboratoriais de solo e água e uma análise social dos entes envolvidos no uso da região. As análises laboratoriais poderiam aprofundar a avaliação dos impactos físico químicos. Abordagens sociológicas, antropológicas e psicológicas, poderiam subsidiar métodos de aderência e modificação do comportamento cidadão, comprometido com a sustentabilidade da atividade turística. Estudos futuros podem explorar essa dimensão, bem como investigar percepções de moradores, trabalhadores do turismo e catadores sobre o lixo e sobre as alternativas de remediação, contribuindo para processos de transição que conciliem direito ao ambiente saudável, justiça social e sustentabilidade da atividade turística na Península de Maraú.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2023**. São Paulo: ABREMA, 2023.

ALAM, P; AHMADE, K. Impact of solid waste on health and the environment. **International Journal of Sustainable Development and Green Economics (IJSDEG)**, v. 2, n. 1, p. 165-168, 2013.

ALONGI, D. M. Carbon cycling and storage in mangrove forests. **Annual Review of Marine Science**, v. 6, p. 195-219, 2014.

BAHIA. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia**. Salvador: Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia, 2020

BANZHAF, Spencer; MA, Lala; TIMMINS, Christopher, Environmental Justice: The Economics of Race, Place, and Pollution, **The Journal of Economic Perspectives**, v. 33, n. 1, p. 185–208, 2019.

BARTONE, C. R.; BERNSTEIN, J. D. Improving municipal solid waste management in third world countries. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 8, n. 1-2, p. 43-54, 1993.

BESSEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BORGES, C. H. L; GUZMÁN, S. J. M; MIDLEJ, M. M. B. C. Fatores determinantes da oferta turística na Baía de Camamu-BA para o planejamento do turismo e desenvolvimento local. **Revista Turismo em Análise**, v. 24, n. 2, p. 298-324, 2013.

CALDERONI, Sabetai. Os bilhões perdidos no lixo. São Paulo; **Humanitas**; 1999.

CASTANHO, S. C. R; SPERS, E. E; FARAH, O. E. Custos e benefícios para o consumidor na ação da reciclagem. RAM. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 7, p. 78-98, 2020.

CIPRIANO, A. P. Z; LACAVA, P. M. Caracterização do resíduo sólido urbano da estância turística de São Luiz do Paraitinga - SP. **Revista Biociências**, [S. l.], v. 10, n. 3, 2008.

COLGLAZIER, W. Sustainable development agenda: 2030. **Science**, v. 349, n. 6252, p. 1048-1050, 2015.

CORREIO. (2024). **Lixão em Marau, os resíduos ficam em Área de Proteção Ambiental**. Disponível em: <https://www.correio24horas.com.br/bahia/lixao-em-marau-os-residuos- ficam-em-area-de-protecao-ambiental-0913>. Acessado em: 9 ago. 2024.

COSTA, M. D. *et al.* Estudos laboratoriais para avaliação do desempenho de camadas de cobertura de aterros sanitários em relação à redução de emissões de gases e infiltrações. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, p. 77-90, 2018.

COUTINHO, R. P. A. Trajetória político-institucional do saneamento básico no Brasil: do PLANASA à Lei 14.026/2020. **Revista de Direito da Administração Pública**, v. 1, n. 3, 2020.

DE ALMEIDA, F. R; CUNHA, R. R. R. S. B. Análise dos aspectos diagnósticos do passivo ambiental – lixão, localizado na APA – Lagoas de Guarajuba, município de Camaçari – Estado da Bahia. **Revista Internacional de Ciências**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 18–43, 2012.

DE ARAUJO, R. D. A vida de uma praia-lixão em São João del-Rei: processos transformativos e coisas em movimento. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, n. 40, p. 67-89, 2023.

DE SOUSA, G. L; DE OLIVEIRA FERREIRA, V. T.; DE CARVALHO GUIMARÃES, J.. Lixão a céu aberto: implicações para o meio ambiente e para a sociedade. **Revista Valore**, v. 4, p. 367-376, 2019.

FERREIRA, H. S. *et al.* Mapeamento de áreas de descarte irregular de resíduos sólidos no bairro da Pedreira em Belém-PA. **Meio Ambiente Brasil**, 2025.

FERREIRA, M. L; LOPES, M. A. Análise quali-quantitativa do lixo na praia de Santa Cruz dos Navegantes – Guarujá-SP-Brasil. **Revista Ceciliana**, v. 5, n. 1, p. 30-35, 2013.

FREITAS, D. G; FERREIRA, F. P. M. Perfil dos catadores de materiais recicláveis nos lixões de Minas Gerais. **Caderno de Geografia**, v. 25, n. 44, p. 1-15, 2015.

GUIMARÃES, L. F; BRITO, F. S. L. Descarte inadequado de resíduos sólidos na praia de Marudá-Marapanim-PA. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Campo Grande, MS, Brasil, 2017.

GOMES J. C. Desenvolvimento de ferramenta para diagnóstico e recuperação de áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos. **Universidade Federal de Santa Catarina**. 2019.

GOMES, J. C. *et al.* Application of a decision support tool for municipal solid waste open dumps remediation in Cape Verde. **African Journal of Environmental Science and Technology**, v. 14, n. 2, p. 40-48, 2020.

GRAUDENZ, G. S. *et al.* Disposição Final de Resíduos em Aterros Sanitários e Saúde Humana. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 1, n. 1, p. 47-69, 2012.

GRIPPI, S. Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras. In: Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras. 2001. p. 134-134.

HIMSWORTH, C. G. *et al.* Rats, cities, people, and pathogens: a systematic review and narrative synthesis of literature regarding the ecology of rat-associated zoonoses in urban centers. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 13, n. 6, p. 349-359, 2013.

JACOBI, P. R; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

JESUS, M. H. de. Avaliação do potencial de contaminação de lixões na Bahia–Brasil, utilizando parâmetros do meio físico e de resíduos sólidos urbanos-**RSU**. 2021.

KUHLMAN, T; FARRINGTON, J. What is sustainability? **Sustainability**, v. 2, n. 11, p. 3436-3448, 2010.

LAZZARI, M. A; REIS, C. B. Os coletores de lixo urbano no município de Dourados (MS) e sua percepção sobre os riscos biológicos em seu processo de trabalho. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3437-3442, 2011.

LIMA, J. F. M. *et al.* Análise de aspectos e impactos ambientais de um lixão. **Revista de Geopolítica**, [S. l.], v. 16, n. 5, p. e743, 2025

MARAÚ (BA). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Maraú**. Lei nº 206, de 22 de setembro de 2021. Maraú: Prefeitura Municipal de Maraú, 2021.

MARAÚ (BA). **Caracterização fitofisionômica do lixão de Maraú**. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo, 2024.

MARAÚ (BA). **Relatório contínuo de gestão de resíduos sólidos e educação ambiental**. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo, 2024.

MARAÚ (BA). **Plano de contingência para o lixão de Maraú**. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo, 2024.

MARAÚ (BA). **Projeto Integrado de Coleta Seletiva e Gestão Sustentável de Resíduos – Maraú (BA)**. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo, 2024.

MARAÚ (BA). **Projeto Piloto Reciclaí Maraú**. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo, 2024.

MARIANO, A. P. M. *et al.* Análise das Condições de Vida dos Badameiros e Familiares residentes no lixão do município de Itabuna–Bahia. **Universidade Estadual de Santa Cruz. Itabuna**. 2006.

MARTINS, H. M. de O. *et al.* Análise da pobreza sob a ótica multidimensional nos municípios de Itabuna e Ilhéus, Bahia. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 1, 2019.

MATOS, T. A omissão dos prefeitos no enfrentamento e na resolução dos lixões e a caracterização da improbidade administrativa. **Revista do CNMP**, n. 5, p. 195-207, 2015.

MMA Ministério do Meio Ambiente (2024). **Diferença entre lixão e aterro sanitário**. Disponível em <https://antigo.mma.gov.br/informma/item/15708-diferen%C3%A7a-entre-lix%C3%A3o-e-aterro-sanit%C3%A1rio.html>. Acessado em 9 ago. 2024.

MUCELIN, C. A; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & natureza**, v. 20, p. 111-124, 2008.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL, (2015). **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acessado em 9 ago. 2024.

NOVAES, W. G; ALVAREZ, M. R. Del V. Relação entre resíduo sólido urbano e urubus-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*): um perigo para as aeronaves no Aeroporto de Ilhéus (SBIL). **Revista Conexão SIPAER**, 5(1), 22-29. 2013.

OKETOLA, A. A.; AKPOTU, S. O. Assessment of solid waste and dumpsite leachate and topsoil. **Chemistry and Ecology**, v. 31, n. 2, p. 134-146, 2015.

PEREIRA, J. C; BARBOSA, M. de F. N. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos e suas dimensões política, econômica, ambiental, cultura e social: uma revisão sistemática da literatura. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 18, n. 2, p. 42, 2025.

PHILIPPI JR., Arlindo; SOBRAL, Maria do Carmo R. **Curso de gestão ambiental pública**. Barueri: Manole, 2017.

PURVIS, B.; MAO, Y.; ROBINSON, D. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. **Sustainability Science**, v. 14, p. 681–695, 2019.

SANTIAGO, C. D; PUGLIESI, É. Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil: histórico, diretrizes nacionais e perspectivas para os municípios. **Visiones iberoamericanas hacia el hábitat sustentable**, p. 111, 2016.

SANTOS, F. O; MACÊDO, D. Dos S. As alterações socioespaciais promovidas pela atividade turística na península de Maraú-BA. **Geografia Grapiúna**, v. 3, n. 3, p. 2-17, 2023.

SCHAEFFER-NOVELLI, Yara; COELHO Jr., Claudio; TOGNELLA, Mônica M. P. **Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: USP, 2012.

SEPTÍMIO, H. M. **Deteção de depósitos de lixo utilizando sensoriamento remoto: métodos e resultados**. Goiânia: UFG, 2023. Dissertação de Mestrado.

SILVA, K. C.; VAN ELK, A. G. H. P.; ANDRADE, R. C. Planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios do estado do Rio de Janeiro: avaliação quanto ao atendimento do conteúdo mínimo exigido pela Lei Federal 12.305/2010. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales**, v. 17, n. 1, p. 268–283, abr. 2024.

VALADÃO, M. A. P.; SILVA, R. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos: analisando os direitos coletivos e difusos dos catadores de materiais recicláveis. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 27, e00111, 2024.

YADAV, I. C. *et al.* Current status of persistent organic pesticides residues in air, water, and soil, and their possible effect on neighboring countries: A comprehensive review of India. **Science of the Total Environment**, v. 511, p. 123-137, 2015.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como propósito central compreender, sob uma perspectiva técnico territorial e socioambiental, a problemática dos resíduos sólidos em contextos turísticos vulnerabilizados, tomando como recorte empírico o distrito de Barra Grande, na Península de Maraú, Bahia. A opção metodológica por estruturar o trabalho em dois artigos científicos complementares permitiu abordar o fenômeno dos lixões de forma integrada, articulando escalas analíticas distintas e dimensões ambientais, sanitárias e territoriais frequentemente tratadas de modo fragmentado na literatura.

O primeiro artigo, de caráter revisional, evidenciou a escassez de estudos sistematizados sobre a presença e o papel de animais em áreas de disposição inadequada de resíduos, especialmente em territórios associados ao turismo. Ao analisar criticamente a produção científica nacional entre 2015 e 2025, foi possível demonstrar que, embora os lixões sejam reconhecidos como focos de risco sanitário e ambiental, ainda há um vazio significativo de pesquisas que relacionem resíduos, fauna sinantrópica e dinâmicas territoriais em cidades turísticas. Essa lacuna revela não apenas um déficit de conhecimento científico, mas também uma invisibilização de processos que afetam diretamente a saúde pública, a biodiversidade e a sustentabilidade econômica desses territórios.

O segundo artigo, ainda por ser aperfeiçoado e editado na forma de uma revista, é de natureza empírica e observacional. Neste se aprofundou a problemática ao diagnosticar tecnicamente o lixão existente em Barra Grande, analisando sua inserção territorial, a composição dos resíduos, os riscos ambientais e sanitários associados e o grau de vulnerabilidade socioambiental do sítio. A aplicação combinada de observações de campo, análise documental, análise espacial por grade e da ferramenta RELIX permitiu construir um diagnóstico robusto, ancorado em evidências técnicas e compatível com metodologias reconhecidas na área de gestão de resíduos sólidos. Os resultados indicaram um cenário de impacto ambiental elevado, caracterizado pela mistura de resíduos de diferentes classes, pela ausência de qualquer controle técnico operacional e pela proximidade com ecossistemas sensíveis e áreas de circulação cotidiana de moradores e trabalhadores do turismo.

A articulação entre os dois artigos reforça a compreensão de que os lixões não constituem apenas um problema localizado de destinação final de resíduos, mas expressam contradições estruturais da gestão ambiental em municípios turísticos de pequeno porte. A presença recorrente de animais atraídos pelos resíduos, evidenciada na literatura revisada e confirmada empiricamente no caso de Barra Grande, atua como indicador sensível da

degradação ambiental e da exposição permanente da população a riscos sanitários. Nesse sentido, os achados da dissertação corroboram estudos nacionais e internacionais que associam lixões à injustiça ambiental, à precarização das condições de vida e à transferência dos custos ambientais para grupos socialmente mais vulneráveis.

Do ponto de vista das políticas públicas, os resultados demonstram que, embora o município de Maraú disponha de um arcabouço normativo recente e de iniciativas em curso voltadas à gestão de resíduos sólidos, persistem descompassos significativos entre o planejamento formal e as práticas efetivamente observadas no território. A permanência do lixão em Barra Grande, em área ambientalmente sensível e estrategicamente vinculada à atividade turística, evidencia limites na capacidade de fiscalização, na implementação de ações estruturantes e na integração entre gestão ambiental, saneamento e desenvolvimento turístico.

Ao integrar revisão de literatura, diagnóstico territorial e ferramentas de apoio à decisão, esta dissertação contribui para o avanço do conhecimento sobre a gestão de resíduos sólidos em territórios turísticos costeiros, oferecendo subsídios técnicos e analíticos que podem orientar políticas públicas mais eficazes e contextualizadas. As evidências reunidas reforçam a necessidade de estratégias que combinem encerramento ambientalmente adequado do lixão, fortalecimento da coleta seletiva com inclusão socioproductiva de catadores, educação ambiental territorializada e monitoramento contínuo dos impactos ambientais e sanitários.

Por fim, destaca-se que a sustentabilidade em Barra Grande não pode ser pensada de forma dissociada da gestão dos resíduos sólidos. A preservação dos ecossistemas costeiros, a proteção da saúde da população e a manutenção da atratividade turística dependem de ações integradas, baseadas em diagnóstico técnico, participação social e compromisso institucional. Nesse sentido, a dissertação reafirma que enfrentar os lixões não é apenas uma exigência legal, mas um passo fundamental para a construção de um modelo de desenvolvimento territorial socialmente justo, ambientalmente responsável e economicamente sustentável.

7. PERSPECTIVAS

As análises desenvolvidas ao longo desta dissertação evidenciam que a problemática dos resíduos sólidos em territórios turísticos costeiros, como Barra Grande, demanda abordagens contínuas, interdisciplinares e territorialmente sensíveis. Nesse sentido, abrem-se perspectivas relevantes tanto para o aprofundamento científico quanto para a qualificação das políticas públicas e das práticas de gestão ambiental no município de Maraú e em contextos similares.

Do ponto de vista da pesquisa científica, uma primeira perspectiva refere-se à ampliação de estudos empíricos de longo prazo que permitam monitorar a evolução espacial e temporal do lixão identificado, bem como seus impactos cumulativos sobre o solo, as águas superficiais e subterrâneas e a fauna associada. Investigações futuras podem incorporar análises físico-químicas e microbiológicas do solo e da água, de modo a complementar o diagnóstico observacional realizado nesta dissertação e fornecer dados mais precisos sobre níveis de contaminação e riscos à saúde humana e ambiental.

Outra frente promissora diz respeito ao aprofundamento dos estudos sobre a relação entre resíduos sólidos e fauna sinantrópica em territórios turísticos. A revisão sistemática apresentada no primeiro artigo demonstrou a escassez de pesquisas nessa interface, sobretudo no Brasil. Assim, estudos etológicos, ecológicos e epidemiológicos que investiguem o comportamento, o deslocamento e o papel dos animais associados a lixões podem contribuir significativamente para estratégias integradas de vigilância sanitária, conservação da biodiversidade e prevenção de zoonoses.

No campo metodológico, a aplicação da ferramenta RELIX mostrou-se adequada para o diagnóstico ambiental do lixão de Barra Grande, indicando perspectivas para sua utilização comparativa em outros municípios turísticos de pequeno porte. Pesquisas futuras podem explorar o uso combinado do RELIX com técnicas de sensoriamento remoto, geoprocessamento e modelagem espacial, permitindo a construção de indicadores mais refinados de risco ambiental e de apoio à tomada de decisão em escala municipal e regional.

Sob a ótica da gestão pública, os resultados apontam para a necessidade de fortalecer a implementação efetiva dos instrumentos já previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico de Maraú, especialmente no que se refere ao encerramento ambientalmente adequado do lixão, à consolidação da coleta seletiva e à inclusão socioproductiva de catadores e catadoras de materiais recicláveis. Nesse sentido, futuras ações podem avançar na integração entre gestão de resíduos, planejamento turístico e políticas de educação ambiental,

reconhecendo o turismo não apenas como vetor de geração de resíduos, mas também como potencial aliado na promoção de práticas sustentáveis.

Há, ainda, perspectivas relevantes no campo da participação social e da justiça ambiental. Estudos futuros podem aprofundar a escuta qualificada das populações residentes, trabalhadores do turismo e catadores informais, investigando percepções, estratégias de adaptação e formas de resistência cotidiana frente aos impactos dos resíduos sólidos. Essa dimensão é fundamental para a construção de políticas mais democráticas e territorialmente enraizadas, capazes de reduzir assimetrias na distribuição dos riscos ambientais.

Por fim, a experiência de Barra Grande aponta para a necessidade de ampliar o debate sobre resíduos sólidos em destinos turísticos costeiros no contexto das mudanças climáticas. A elevação do nível do mar, o aumento da intensidade das chuvas e a maior frequência de eventos extremos tendem a agravar os riscos associados à disposição inadequada de resíduos em áreas ambientalmente sensíveis. Assim, futuras pesquisas e políticas públicas devem incorporar essa variável climática como elemento central no planejamento do saneamento e da gestão ambiental, reforçando a urgência de soluções estruturantes, preventivas e sustentáveis.

Em síntese, as perspectivas abertas por esta dissertação indicam que o enfrentamento dos lixões exige continuidade investigativa, inovação metodológica e compromisso político institucional, de modo a transformar diagnósticos técnicos em ações concretas que promovam saúde, proteção ambiental e desenvolvimento sustentável nos territórios turísticos brasileiros.

8. PROPOSTAS E REFLEXÕES SOBRE SOLUÇÕES PARA O LIXÃO DE BARRA GRANDE

Educação ambiental

Para mitigar o problema da gestão do lixo em uma pequena localidade com intensa atividade turística com alta temporada e um lixão irregular, a educação ambiental precisa ser uma prática, inclusiva e contínua (Hempe; Noguera, 2012). A educação ambiental deve ser abrangente, envolvendo tanto a comunidade local (3 mil habitantes) quanto os turistas (400 mil/ano). O objetivo é reduzir a geração de resíduos, promover a separação correta e pressionar por soluções estruturais.

Um plano de ação focado em educação ambiental pode ser dividido por público-alvo e estratégias:

Para a Comunidade Local (Habitantes Permanentes)

A comunidade é a base da mudança. Os habitantes precisam se envolver, adotando práticas e valores que visam preservar as belezas naturais da região. Esse envolvimento deve abranger o problema e a solução para o lixo da região.

Formação de Multiplicadores Locais

Sabe-se que os jovens podem ser agentes de grandes mudanças em áreas com demandas socioambientais (Silva; Higuchi; Farias, 2015). A formação de jovens guias ambientais é uma experiência bem-sucedida em outros lugares com problemas ambientais (p. ex. Silva; Higuchi; Farias, 2015; Rios; Menezes, 2023). Para isso, deve se capacitar jovens da vila para serem monitores, principalmente durante o veraneio. Eles podem abordar turistas de forma acolhedora, explicando a importância de não jogar lixo nas ruas e como funciona a coleta. Isso gera renda e pertencimento, além de abrir oportunidades de crescimento profissional.

Os introdutores de material que resulta em resíduos, são em grande parte, os comerciantes. Por isso, deve se capacitar os comerciantes, tais como donos de mercadinhos, bares, restaurantes e pousadas, para adotarem estratégias que gerem menos resíduos; e resíduos que podem ser reciclados. Por exemplo, bebidas (cervejas, refrigerantes, etc.) poriam ser vendidas apenas quando embaladas em recipientes de alumínio. Além disso, poderia se fazer oficinas práticas sobre “logística reversa”, tais como devolver embalagens aos

fornecedores, locais de coleta de baterias, compostagem de resíduos orgânicos para hortas locais entre outras muitas possibilidades.

Já que o ser humano privilegia a comunicação visual (Moriarty, 1994), é importante reforçar a educação ambiental com cartazes e placas enfatizando os princípios da sustentabilidade ambiental. A linguagem ou as imagens usadas devem ser lúdicas, esteticamente atraentes e adaptados à realidade local.

O contato direto entre agentes ambientais e a população, favorece a criação de vínculos, compromissos e afetos (Sales; Salles, 2010). Por isso, não se pode negligenciar a força de visitas porta a porta dos agentes ambientais (os próprios moradores treinados), trazendo mensagens educativas e estimulantes do que se está fazendo em prol da sustentabilidade na Vila de Barra Grande. Essas visitas não podem ter caráter de advertência e nem ameaça, mas sim, cultivar aspectos de boa convivência. Muitas vezes, opiniões de pessoas que não estão envolvidas diretamente na educação ambiental, podem servir de inspiração para ações mais efetivas (Sales; Salles, 2010).

Para os Turistas

Talvez o maior desafio é a educação ambiental para o turista, por seu papel de um consumidor transitório e desapegado das redes sociais locais (Pearce, 2012). O primeiro princípio a ser adotado, é não cultivar uma cultura de que o turista é o inimigo e culpado, porque assim abre caminho para conflitos e a perda do prestígio do local como atrativo turístico. Recentemente, notícias violência e hostilidades na praia de Porto de Galinhas (Pernambuco), resultaram em afastamento de parte dos turistas daquela região altamente frequentada (<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/nordeste/pe/turista-morto-e-casal-agredido-porto-de-galinhas-vive-onda-de-violencia>).

Sugere-se a adoção de uma estratégia do tipo "Turista Responsável" (*Check-in Ambiental*) (Gabrielli, 2017). Ou seja, no momento da reserva (*online*) ou no *check-in* em pousadas, deve se entregar um pequeno guia ou panfleto com frases que enfatizem a vontade e as ações da população local para a sustentabilidade ambiental. Deve se enfatizar que a vila de Barra Grande não tem estrutura de cidade grande e pedir a colaboração para levar seu lixo reciclável (como latinhas) de volta para a cidade ou depositá-lo em pontos específicos.

O turista é um consumidor de lazer (Pearce, 2012). A proposição de jogos e prêmios pode ser um atrativo para que o turista se engaje em atividades sustentáveis. Por exemplo, pode se trocar matérias reciclados ou de recursos locais, por atitudes tais como devolver 10 latas vazias de bebidas em pontos específicos. Sacolas recicladas, anéis de casca de coco ou

cocadinhas feitas pelos próprios moradores, são exemplos de materiais que podem ser trocados por atitudes sustentáveis dos turistas.

Ações Estruturantes de Educação (Transformação Física)

A educação só funciona se houver onde colocar o lixo. A ação educativa deve andar junto com a melhoria visível. Uma das observações notáveis é a escassez de lixeiras na vila. Por isso, é necessário dispor de múltiplos pontos de coleta de lixo em todas as quadras, quantidade essa calculada em função de estudos sobre os locais onde o volume de resíduos é maior. Mais resíduos, mais lixeiras públicas.

Deveriam ser criados Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) Artesanais (Viña; Kipper; Moraes, 2023), construindo com a comunidade, estruturas simples e bonitas (feitas de material reciclado ou palha) para coleta seletiva em pontos estratégicos (acesso à praia, praça central). A construção coletiva já é um ato educativo. Lembrando que não basta introduzir o coletor, há que mantê-lo e substituí-lo quando necessário. Com base na Teoria das Janelas Quebradas (Valle; Misaka; Freitas, 2018), deve se adequar a funcionalidade a uma estética atraente e denotar cuidado.

Abordagem Escolar

O envolvimento de escolares é importantíssimo para se estabelecer uma cultura de sustentabilidade no longo prazo. Na escola local, inserir no currículo o estudo do impacto do lixo na economia local (turismo). As crianças deveriam entender que a vila é o lar delas, que é onde vivem, crescerão e muitos, provavelmente trabalharão com turismo. A educação para o autocuidado e cuidado com a comunidade deve estar engajada na educação para a saúde, estratégia dotada pelo governo federal. Não seria contraditório e nem deslocado, introduzir o conceito de Saúde Única (*One Health*), que tem permeado muitas políticas e de bem-estar e comunidades no mundo inteiro (Pitt; Gunn, 2024). O conceito de Saúde Única preconiza que a saúde das pessoas está intrinsecamente ligada à um ambiente saudável à a boa saúde dos animais (Pitt; Gunn, 2024).

Aterro sanitário fora da área turística, preferentemente em outra parte do município.

A Península de Maraú não possui um aterro sanitário para tratar o lixo gerado no município. Infelizmente, os resíduos de toda a região, incluindo a vila de Barra Grande são destinados aos lixões a céu aberto. Um desses lixões é o que aqui está estudando.

O município de Maraú tem cerca de 25 mil habitantes, mas recebe um fluxo enorme de turistas. Estima-se que o lixão de Taipu de Fora chega a receber aproximadamente 15 toneladas de lixo por dia ou até 25 mil toneladas por ano.

Considerando a alta permeabilidade do solo e estar praticamente na altura do mar, não parece viável estabelecer um aterro sanitário nas regiões praianas de Maraú. Portanto, um aterro sanitário deveria ser estabelecido em uma região do município que tivesse condições ambientais técnicas para ser construído e operado. Considerando ser pequeno o município, um consórcio de municípios vizinhos como Itacaré e Camamu, poderia ser interessante para viabilizar um aterro sanitário.

Haverá que ter um transporte eficiente do lixão gerado em Barra Grande. Tradicionalmente o lixo é transportado por caminhões próprios, com maquinário especializado para compactar e conter o lixo. O transporte de lixo deve ser um trabalho exclusivo desses caminhões e não como hoje já foi observado, que caminhões abertos fazem frete transportando entulho, restos de árvores e móveis para o lixão de Barra Grande. Uma alternativa que pode ser estudada, é o transporte por meio aquático, com chatas que carreguem contêineres de lixo recolhidos na vila, até algum ponto perto do aterro sanitário. À partir desse ponto, caminhões poderiam fazer o trajeto final. Esse tipo de transporte hidroviário-rodoviário já existe com relativo sucesso em ilhas próximas, no arquipélago de Tinhoré (Gonçalves et al., 2019).

Algumas iniciativas em curso

Com o problema, partes da sociedade e a própria prefeitura têm se mobilizado para diminuir os impactos ambientais e na economia. Há o Programa Península Lixo Zero, criado por Gabriele Kull, uma ambientalista local; a Vila Circular, que é um centro de compostagem e gestão de resíduos recicláveis na Praia de Algodões, que desvia uma parte do lixo que iria para o lixão; e alguma atividade de baixa intensidade (ações pontuais e esporádicas), de educação ambiental, visando conscientizar os moradores, comerciantes e turistas sobre a importância da redução, separação e destinação correta dos resíduos.

Interdição total do lixão atual.

O atual lixão de Barra Grande deveria ser imediatamente interditado com base em várias premissas legais, ambientais e sociais.

Premissa legal

Há um arcabouço legal federal robusto que não apenas permite, mas determina a interdição total e o encerramento dos lixões no Brasil. A principal lei que rege essa obrigação é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 (Reis; Reis; Lopes, 2017). Essa lei determina a erradicação de todos os lixões e a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos (exclusivamente para aterros sanitários).

A Lei nº 9.605/1998, chamada de Lei de Crimes Ambientais, criminaliza a conduta de causar poluição que resulte ou possa resultar em danos à saúde humana ou ao meio ambiente (Artigo 54). Há penalidades que podem ser de reclusão (1 a 4 anos) e multa para o crime de poluição. O artigo 61 prevê a detenção de 1 a 5 anos para quem lançar resíduos em desacordo com as exigências legais. Outra base legal é a Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), que estabelece a responsabilidade objetiva do poluidor, obrigando-o a reparar os danos ambientais causados, independentemente de culpa. Portanto, o lixão e Barra Grande está em franca violação à norma legal, tratando-se de uma irregularidade que deve ser responsabilizada, tanto para a sua cessação como para a sua recuperação. Contudo, não foi o observado no presente estudo, que constatou o uso ativo e, de certa forma, apoiado pelos gestores daquela municipalidade. Não é uma situação única de Barra Grande, já que cidades menores têm dificuldade em gerir o destino dos resíduos.

Apesar de a lei de 2010 ter inicialmente fixado o prazo para o fim dos lixões em 2014, esse prazo foi sucessivamente prorrogado. A data-limite mais recente para a maioria dos municípios de pequeno porte (com menos de 50 mil habitantes, como a Península de Maraú) era 2 de agosto de 2024. No entanto, essa data não foi cumprida em grande parte do país, e um novo projeto de lei (PL 1323/24) tramita no Congresso para prorrogar o prazo por mais cinco anos. Os principais motivos para essa dificuldade são custos elevados, falta de apoio técnico- financeiro e possivelmente, em alguns casos, a complexidade do processo (Gomes et al., 2014).

A implementação e operação de aterros sanitários são caras, e muitos municípios não têm receita própria (como uma taxa de lixo eficiente) para arcar com esses custos (Gomes et al., 2014). Alia-se a esse problema, a falta de apoio técnico e financeiro da União e dos estados, em muitos casos, devido à pouca iniciativa e adequação aos caminhos para obtenção e recursos (Gomes et al., 2014). O fechamento de um lixão vai além de simplesmente interditar a área. Exige um plano que inclui a recuperação do solo contaminado, o tratamento do chorume e, crucialmente, a inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis que ali trabalham. Outrossim, no caso de Barra Grande, o município de Maraú não tem aterro

sanitário: onde depositar o lixo depois de transitar por 20 a 25 Km até chegar em áreas mais adequadas?

No entanto, o que depreende é um impasse: o lixão de Barra Grande, que recebe toneladas de lixo por dia, opera em desacordo com a Lei nº 12.305/2010, configurando uma infração ambiental contínua. Os gestores municipais (prefeito e secretários de meio ambiente) podem ser pessoalmente autuados e responder criminalmente pela manutenção do lixão, por ação ou omissão em resolver o problema. O Ministério Público (Estadual ou Federal) é o órgão competente para iniciar ações civis públicas ou inquéritos criminais para exigir o fechamento do lixão e a recuperação da área.

A existência de iniciativas da sociedade civil, como o Programa Península Lixo Zero, é extremamente valiosa, mas não exime o poder público de sua responsabilidade legal. A solução definitiva depende de um plano municipal de gestão de resíduos que leve à criação de um aterro sanitário ou de uma solução consorciada com cidades vizinhas, com financiamento adequado e inclusão dos catadores.

Recuperação da área, com remoção dos resíduos e plantio de vegetação nativa

Recuperar a área do lixão de Barra Grande, especialmente por estar localizada junto a um manguezal, é um processo complexo que exige medidas técnicas, legais e ambientais. Primeiramente, deveria haver a interdição e remediação emergencial da área do lixão de Barra Grande, impedindo que novas toneladas de lixo continuem sendo despejadas no local e no manguezal. Depois, deveria haver a um plano de retirada do lixo acumulado por décadas, de forma cuidadosa para não causar mais danos ao mangue. Projetos em outras regiões do Brasil, demonstram a eficácia de mutirões de limpeza e contratação de mão de obra local (Barreto et al., 2020). O envolvimento de pescadores e catadores da região nesse trabalho, podem gerar renda e consciência ambiental durante o processo.

A Solução Definitiva e de Longo Prazo

Para acabar com o problema, aconteceram iniciativas da Prefeitura de Maraú. Em dezembro de 2024, foi homologada uma licitação para a concessão dos serviços de resíduos sólidos que prevê a recuperação total da área degradada. O edital prevê a concessão dos serviços de manejo de resíduos sólidos por 30 anos (prorrogáveis por mais 5), com um valor anual de R\$ 16,7 milhões. A ideia era implantar uma usina com tecnologia de pirólise (fragmentação térmica) para tratar 100% dos resíduos e recuperar a área degradada junto ao mangue.

O plano da prefeitura, inclui:

1. Tratamento de Todo o Lixo Acumulado: A empresa vencedora da licitação será responsável por processar as cerca de 40 toneladas de lixo recolhidas por dia no município e também tratar o lixo acumulado nos últimos 20 anos.
2. Tecnologia para Destinação dos Resíduos: O projeto prevê uma unidade de triagem e um processo chamado pirólise (queima controlada por aquecimento) para transformar os rejeitos em biodiesel, gás e energia elétrica. O objetivo é eliminar 100% dos resíduos.
3. Descontaminação do Solo e Lençol Freático: O ponto mais crítico para a recuperação do manguezal é a descontaminação. O contrato prevê o uso de uma técnica chamada fitorremediação. Esse processo utiliza plantas específicas que atuam como "bombas verdes", absorvendo e metabolizando os poluentes do chorume (líquido tóxico do lixo) que contaminaram o solo e a água.

Apesar dessa iniciativa da prefeitura, pressionada pelo Ministério Público Estadual, a situação se encontra em um impasse. Houve uma denúncia e uma demanda de uma das empresas concorrentes à licitação. Por isso, a concorrência pública que a Prefeitura de Marauí havia homologado em dezembro de 2024 foi suspensa por uma liminar do Tribunal de Contas dos Municípios da Bahia (TCM-BA). Segundo o conselheiro relator, Ronaldo Nascimento de Sant'Anna, com base em denúncias, houve falhas no edital, como a falta de exigências claras para comprovação de qualificação técnica das concorrentes e contradições nos valores da contratação. A licitação está suspensa até que o TCM julgue o mérito das denúncias ou emita uma nova decisão.

O Papel da Comunidade e da Sociedade Civil

A recuperação não depende apenas do poder público. A participação ativa da comunidade é essencial para o sucesso a longo prazo. Por exemplo, fortalecer o Programa Península Lixo Zero: Esta iniciativa da sociedade civil, liderada pela ambientalista Gabriele Kull, já realiza um trabalho fundamental de educação ambiental e logística reversa. Segundo foi informado por meios de divulgação (não científico), o programa já conseguiu retirar mais de 32 toneladas de vidro da região, um material que representa 20% de todo o lixo e que não se decompõe. Da parte dos cidadãos, também será importante exigir, acompanhar e fiscalizar o cumprimento do contrato com a empresa que ganhou a licitação da prefeitura. Será

necessário acompanhar os prazos e as ações da empresa contratada; cobrar da prefeitura relatórios periódicos sobre a evolução da limpeza e da recuperação da área; fazer uma auditoria técnica independente para conferir se o lixo foi removido, se a área degradada foi recuperada e se o lençol freático ficou isento de compostos químicos oriundos do chorume. O processo todo deverá levar pelo menos 10 anos, segundo o contrato firmado entre a prefeitura e a empresa.

Considerações sobre o aterro sanitário

O que é um aterro sanitário? É uma local com especificidades técnicas rigorosa onde podem ser depositados e reciclados resíduos da atividade humana, desde que não apresentem riscos de vazamento, escape, transbordamento ou contaminação do solo e do entrono. A instalação de um aterro sanitário tecnicamente adequado é um processo complexo, cercado de rigorosas condicionantes legais, ambientais e sociais. Não é possível simplesmente escolher um local e começar a operar. A legislação brasileira, principalmente a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e as resoluções do CONAMA, estabelecem condições específicas que, se presentes, impedem a instalação de um aterro sanitário.

A proteção de ecossistemas frágeis e dos recursos hídricos é a principal barreira para a escolha de um local. Um aterro sanitário tecnicamente correto não pode ser instalado em locais que apresentem restrições ambientais severas (como Áreas de Preservação Permanente), que não atendam a critérios geotécnicos e de distanciamento de corpos d'água e das comunidades, ou que não possuam viabilidade socioambiental e licenciamento.

O Supremo Tribunal Federal (STF) decidiu, em outubro de 2024, que é proibida a instalação de novos aterros sanitários em Áreas de Preservação Permanente (APPs). APPs incluem margens de rios Até 200 metros), nascentes, topos de morro, encostas com declividade acentuada e, crucialmente para o seu contexto e manguezais. A implantação de um aterro em um manguezal, como o que fica ao lado do lixão de Barra Grande, causa danos ambientais irreversíveis e é legalmente proibida para novas instalações.

Mesmo fora de áreas de proteção, o terreno precisa ter características específicas para receber uma obra desse porte. Áreas com alta densidade populacional são impeditivas para um aterro sanitário. Aterros sanitários devem estar localizados a uma distância segura de núcleos populacionais para evitar problemas de saúde pública e incômodos à comunidade. A recomendação é que fiquem a pelo menos 1.500 metros de núcleos populacionais e 300 metros de residências isoladas. A operação de um aterro envolve tráfego intenso de

caminhões, odores e risco de contaminação, o que torna inviável sua instalação perto de casas e vilas.

O terreno de instalação precisa ser tecnicamente viável para receber as camadas de impermeabilização que protegem o lençol freático. Áreas com lençol freático muito superficial, solo instável (sujeito a deslizamentos) ou com formação rochosa que dificulte a escavação e impermeabilização são consideradas inadequadas.

Além desses condicionantes ambientais supracitados, um aterro sanitário exige um sistema de monitoramento ambiental contínuo das águas subterrâneas e superficiais para detectar qualquer sinal de vazamento. Essa atribuição é de pessoal técnico que deve ter amplo acesso ao local do aterro, praticamente todos os dias. Se não houver essa possibilidade, o aterro perde a sua viabilidade e propósito.

Além dos aspectos ambientais (ecológicos, geológicos, hidrológicos, meteorológicos e logísticos), a questão social é frequentemente negligenciada, seja por incapacidade de gestão ou deliberadamente por interesses econômicos. A história dos aterros no Brasil é marcada pela "invisibilidade social", onde essas instalações são colocadas em regiões periféricas e pobres, sem considerar o impacto na vida das pessoas (Lima, 2018).

A instalação de um aterro em uma área habitada gera medo e preocupação legítimos com a desvalorização imobiliária, o aumento do tráfego, os odores e, principalmente, os riscos à saúde pela possível contaminação do ar e da água. A experiência mostra que a "injustiça ambiental" e a "negligência urbanística" são marcas da implantação inadequada de locais de disposição de resíduos, que recaem sobre as populações mais vulneráveis (Oliveira, 2023). Um projeto de aterro que não considere a população local e não apresente um plano de comunicação e mitigação de impactos tende a ser barrado pela pressão social e pelo Ministério Público.

A questão fundiária

Tanto para o lixão de Barra Grande como para um futuro aterro sanitário no município de Marau, é necessária uma definição da posse e uso da área ocupada. No caso do lixão de Barra Grande, até hoje está indefinida a situação fundiária daquela área, segundo relatos espontâneos de moradores e um informe de uma fonte sigilosa. A procura por documentos que pudessem subsidiar essa dissertação, sobre a questão fundiária, não teve êxito. Portanto é imprescindível a definição fundiária da área do lixão de Barra Grande, porque pode haver desdobramentos imprevisíveis, como embargo, retomada de posse, ocupação por invasores e assim por diante.

Conclusão sobre as soluções para o lixão de Barra Grande

Fica demonstrado que o local atual é totalmente inadequado para qualquer tipo de disposição de resíduos em Barra Grande. A presença do manguezal e a contaminação histórica do solo e da água impediriam, por lei, a instalação de um aterro sanitário naquela área específica. A recuperação do manguezal de Barra Grande é um desafio enorme, mas o caminho, embora complexo, já está sendo traçado tanto pelo poder público quanto pela sociedade civil. Contudo, a situação é de impasse judicial.

A recuperação da área do lixão é o caminho correto e obrigatório, e não a tentativa de regularizá-lo como aterro. A experiência de outros locais, como o antigo Aterro de Jardim Gramacho (RJ), mostra que, mesmo após décadas de degradação, a remoção controlada de resíduos, combinada com técnicas de fitorremediação e o isolamento da área, permite a regeneração natural do manguezal (Lima, 2018). Este é um processo de longo prazo, mas que comprovadamente funciona.

Um aterro sanitário é necessário e obrigatório. A solução para Barra Grande passa pela busca de uma nova área. Qualquer futuro aterro sanitário para atender a região terá que ser instalado em um local que atenda a todas as condicionantes técnicas, legais e socioambientais listadas acima, o que significa dizer que ele estará, necessariamente, longe do mangue e de comunidades densas, e será submetido a um rigoroso licenciamento.

A educação ambiental é um caminho sem o qual, iniciativas de diminuição, manejo e mitigação da geração de resíduos serão negligenciados. É necessário urgentemente aplicar um dos princípios fundantes da sustentabilidade ambiental (Rosa *et al*, 2021) o Princípio dos 3Rs: “Reduzir, Reaproveitar, Reciclar”.

Um aspecto positivo é que a necessidade de resolver o problema do lixão é reconhecida tanto pelo poder público quanto pela sociedade civil, e o edital já previa uma solução tecnologicamente avançada. Uma dissertação como essa, pode dar visibilidade acadêmica, mas sobretudo social, e for propagada nos meios de comunicação certos, como divulgação científica.

REFERÊNCIAS

BARRETO, A. D. et al. Relações socioambientais nas áreas de manguezais na cidade de Magé no estado do Rio de Janeiro. **Revista Augustus**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 92-110, 2020.

GABRIELLI, C. Turismo responsável: caminhos possíveis?. **Revista de Turismo Contemporâneo**, Natal, v. 5, n. 1, p. 131-149, 2017.

GOMES, M. H. S. C. et al. Política nacional de resíduos sólidos: perspectivas de cumprimento da Lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros, municípios paulistas e municípios da região do ABC. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, Santa Maria, v. 7, p. 93-109, 2014. Edição Especial.

GONÇALVES, M. V. P. et al. Gerenciamento costeiro e serviço ecossistêmico de qualidade das águas das Ilhas de Tinharé e Boipeba, Cairu, Bahia (Brasil). **Revista de Gestão Costeira Integrada**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 31-44, 2019.

HEMPE, C.; NOGUERA, J. O. C. A educação ambiental e os resíduos sólidos urbanos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 5, n. 5, p. 682-695, 2012.

LIMA, M. R. P. Paradoxos da formalização: a inclusão social dos catadores de recicláveis a partir do caso do encerramento do aterro de Jardim Gramacho (RJ). **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 24, n. 50, p. 145-180, 2018.

MORIARTY, S. Visual communication as a primary system. **Journal of Visual Literacy**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 11-21, 1994.

OLIVEIRA COSTA, H. R. Cidade, ambiente e injustiça: o papel do planejamento urbano na qualidade ambiental. **Geografia**, Londrina, v. 48, n. 1, p. 1-25, 2023.

PEARCE, P. L. The role of relationships in the tourist experience. In: THEOBALD, W. F. (ed.). **Global tourism**. 3. ed. Oxford: Routledge, 2012. p. 103-122.

PITT, S. J.; GUNN, A. The one health concept. **British Journal of Biomedical Science**, [S. l.], v. 81, p. 1-8, 2024. DOI: 10.3389/bjbs.2024.12366.

REIS, D.; FRIEDE, R.; LOPES, F. H. P. Política nacional de resíduos sólidos (Lei no 12.305/2010) e educação ambiental. **Revista Interdisciplinar do Direito - Faculdade de Direito de Valença**, Valença, v. 14, n. 1, p. 99-111, 2017.

RIOS, C.; NEILSON, A.; MENEZES, I. Visões de educadoras de educação ambiental para o desenvolvimento sustentável: entre o empoderamento e a orientação de crianças e jovens. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 36, n. 1, p. e23004, 2023.

ROSA, C. et al. As práticas de reduzir, reutilizar e reciclar no instituto politécnico da guarda. **Egitania Scientia**, Guarda, v. 1, n. 28, p. 205-226, 2021.

SALES, G. A. F.; SALLES, M. R. R. A dádiva no turismo comunitário: constituição de vínculos sociais por colaboração solidária. **Turismo & Sociedade**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 162-184, 2010.

SILVA, W. G.; HIGUCHI, M. I. G.; FARIAS, M. S. M. Educação ambiental na formação psicossocial dos jovens. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 4, p. 1031-1047, 2015.

VALLE, N.; MISAKA, M. Y.; FREITAS, R. A. S. Uma reflexão crítica aos movimentos de lei e ordem: teoria das janelas quebradas. **Revista Juris UniToledo**, Araçatuba, v. 3, n. 4, p. 146-162, 2018.

VIÑA, F. S.; KIPPER, L. M.; MORAES, J. A. R. Contribuição dos pontos de entrega voluntária como instrumento para o fortalecimento da gestão municipal e práticas de coleta seletiva: uma análise bibliométrica. **Exacta**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 970-992, 2023.

APENDICES – Fac-símile da primeira página do artigo publicado.



DOI: 10.55905/ndelosv18.n75-176
ISSN: 1988-5245

Originals received: 11/17/2025
Acceptance for publication: 12/10/2025

Uma revisão sobre estudos de animais em lixões

A review on studies of animals in dumps

Una revisión de estudios sobre animales en vertederos

Vivianne Souto Paulo

Graduada em Engenharia Civil
Instituição: Universidade Federal da Bahia
Endereço: Itabuna – Bahia, Brasil
E-mail: vivasouto@gmail.com

Vanessa Souto Paulo

Mestre em Saúde, Ambiente e Biodiversidade
Instituição: Universidade Federal do Sul da Bahia
Endereço: Teixeira de Freitas - Bahia, Brasil
E-mail: nessagrapi@gmail.com

Ita de Oliveira e Silva

PhD Em Biologia Animal
Instituição: Universidade de Brasília
Endereço: Itabuna - Bahia, Brasil
E-mail: itabio@hotmail.com

Vanner Boere

PhD em Neurociências e Comportamento
Universidade de São Paulo
Endereço: Teixeira de Freitas - Bahia, Brasil
E-mail: vanner@ufsb.edu.br

RESUMO

O turismo gera resíduos que, em muitas cidades, são destinados aos lixões. Além da contaminação ambiental, os lixões são fontes de alimento, abrigos e locais de reprodução de espécies animais vetores de zoonoses. O contato e o deslocamento de animais em lixões que servem a cidades turísticas representam um sério risco para a população. Apesar dos estudos ligando lixões à presença de animais serem importantes para traçar estratégias sanitárias e em saúde pública, ainda não há revisões sobre o tema. Por isso, analisaram-se os estudos publicados em revistas científicas, dissertações de mestrado e teses de doutorado no Brasil. A temática é a de animais e lixões clandestinos. Para artigos científicos, utilizaram-se as bases SciELO, LILACS e ResearchGate. As dissertações e teses foram investigadas no Catálogo da Capes. Foram incluídos estudos originais em inglês, português e espanhol, publicados entre 2015 e 2025. Dos 211 artigos encontrados, apenas cinco atenderam ao critério de análise da presença de animais em lixões. Três estudos foram realizados em cidades do Nordeste brasileiro, com baixa atividade turística. A presença de vetores e a perda da diversidade foram os focos desses estudos. Apenas uma dissertação de mestrado tratou do tema no período, analisando aves em torno de um aeroporto em Fortaleza, Ceará. Os resultados evidenciam a escassez de estudos sobre o papel