

ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO LIXÃO DE ANGICOS/RN

ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL IMPACTS OF DUMPING GROUND OF ANGICOS/RN

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES DE VERTEDERO DE ANGICOS/RN

Geovana Marília Araújo Silva

Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)

araujogeovana17@gmail.com

Yuri Marques Macedo

Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)

yuri.macedo@ifrn.edu.br

RESUMO

A disposição de resíduos sólidos em lixões suscita graves danos ao meio físico, biótico e antrópico. Uma opção inadequada de destinação, sem planejamento e/ou medidas de proteção, com alta capacidade de degradação do solo, comprometimento de corpos d'água, proliferação de vetores de doenças, além de ser proibida por lei. O estudo tem como objetivo geral avaliar os impactos ambientais negativos do lixão no município de Angicos, Rio Grande do Norte, Brasil. A metodologia utilizada foi baseada em pesquisas bibliográficas, pesquisas de campo e elaboração da matriz de interação para identificação dos principais impactos ambientais. Nos resultados, foram identificados 6 principais impactos negativos, todos de escala local e com parâmetro de reversibilidade. Os mais significativos foram as queimadas, capacidade de sustentação a fauna, degradação ambiental do habitat pelo homem, implicando no efeito estufa, desordem na fauna e flora, proliferação de vetores patogênicos, contaminação do solo, da água e do ar. Como medidas mitigadoras, foram propostas: destinação para aterro sanitário; Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD); reflorestamento; projetos para educação ambiental; coleta seletiva; e reciclagem.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos sólidos; lixão; impactos ambientais; medidas mitigadoras.

ABSTRACT

The disposal of solid waste in dumps causes serious damage to the physical, biotic and anthropic environment. An inadequate destination option, without planning and/or protection measures, with a high capacity for soil degradation, compromise of water bodies, proliferation of disease vectors, in addition to being prohibited by law. The general objective of the study is to evaluate the negative environmental impacts of the dump in the municipality of Angicos, Rio Grande do Norte, Brazil. The methodology used was based on bibliographic research, field research and elaboration of the interaction matrix to identify the main environmental impacts. In the results, 6 main negative impacts were identified, all on a local scale and with a reversibility parameter. The most significant were the fires, the capacity to sustain the fauna, environmental degradation of the habitat by man, resulting in the greenhouse effect, disorder in the fauna and flora, proliferation of pathogenic vectors, contamination of the soil, water and air. As mitigating measures, the following were proposed: disposal for sanitary landfill; Degraded Area Recovery Plan (PRAD); reforestation; projects for environmental education; selective collection; and recycling.

KEYWORDS: solid waste; dumping ground; environmental impacts; mitigating measures.

RESUMEN

La disposición de residuos sólidos en botaderos provoca graves daños al medio ambiente físico, biótico y antrópico. Una opción de destino inadecuada, sin medidas de planificación y/o protección, con alta capacidad de degradación del suelo, compromiso de cuerpos de agua, proliferación de vectores de enfermedades, además de estar prohibido por ley. El objetivo general del estudio es evaluar los impactos ambientales negativos del vertedero en el municipio de Angicos, Rio Grande do Norte, Brasil. La metodología utilizada se basó en la investigación bibliográfica, investigación de campo y elaboración de la matriz de interacción para identificar los principales impactos ambientales. En los resultados se identificaron 6 impactos negativos principales, todos a escala local y con un parámetro de reversibilidad. Los más significativos fueron los incendios, la capacidad de sustento de la fauna, la degradación ambiental del hábitat por el hombre, resultando en el efecto invernadero, desorden en la fauna y flora, proliferación de vectores patógenos,

contaminación del suelo, agua y aire. Como medidas de mitigación se propusieron las siguientes: disposición para relleno sanitario; Plan de Recuperación del Área Degradada (PRAD); reforestación; proyectos de educación ambiental, recolección selectiva y reciclaje.

PALABRAS-CLAVE: residuos sólidos; vertedero; impactos ambientales; medidas mitigadoras.

1. INTRODUÇÃO

As atividades que são desenvolvidas pelo homem, sejam elas: sociais, comerciais, indústrias, dentre outras, uma enorme quantidade de resíduos é gerada e retornada ao meio ambiente. Segundo dados do G1 (2012), no Brasil, quase 40% de todo lixo produzido, são descartados de forma inadequada; por dia, são 74 mil toneladas de resíduos que se destinam para os lixões (G1 - Jornal Nacional, 2012).

Santana (2015) define lixão como “uma opção inadequada de disposição final de resíduos a céu aberto, sem qualquer planejamento ou medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública”. Em escala mundial, os resíduos sólidos integraram temas das discussões e agendas em razão de problemas relativos “à sua disposição inadequada, a alta capacidade na degradação do solo, comprometimento dos corpos d’água, proliferação de vetores, além de contribuir direta ou indiretamente com o aquecimento global e as mudanças do clima” (Besen, 2010).

O município de Angicos/RN, localizado na região central do Estado do Rio Grande do Norte, compreende uma área territorial de 741,582 km² e população estimada de 11.695 habitantes, conforme dados do IBGE (2010). Às margens da rodovia RN-263, entre Angicos e Afonso Bezerra, têm-se a presença de um lixão ativo, desrespeitando a Lei Federal nº 12.305/10, art. 47 que proíbe o “lançamento *in natura* a céu aberto” (Brasil, 2010) e determina a extinção dos lixões do país.

A lei mencionada, em seu disposto no § 1º do art. 9º, deveria ser implantada até 02 de agosto de 2014 (Brasil, 2010), além de ser data limite para elaboração de um plano de gestão integrado de resíduos, sendo uma condição da união para repasses de recursos financeiros da união aos municípios.

A destinação dos resíduos no município de Angicos e a existência do lixão a céu aberto é um fator bem preocupante, uma vez que, carrega um alto índice de poluição que são lançados nos ecossistemas, em consequência, prejudicando o meio ambiente e ameaçando a saúde pública, exigindo ampla discussão e planejamento de superação.

A pesquisa tem como objetivo geral avaliar os impactos ambientais negativos causados pelo lixão de Angicos/RN. Como objetivos específicos, pretendem caracterizar a gestão dos

resíduos sólidos do município; identificar os efeitos gerados pela destinação final; e propor medidas mitigadoras para os danos identificados.

Este estudo é de suma importância para sociedade organizada, órgãos públicos municipais de Angicos e sociedade local, por abordar questões relacionadas à saúde pública e ao meio ambiente, tão discutidos atualmente, bem como, trazer reflexões acerca do tema com medidas mitigadoras, subsídios para tomada de decisão a favor da saúde da população em geral, do equilíbrio ambiental, preservação dos recursos naturais para futuras gerações e economia de gastos. Para tanto, foram realizadas pesquisas bibliográficas, pesquisas de campo com entrevistas e registros fotográficos. É uma pesquisa de cunho qualitativo e de natureza explicativa.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1. Resíduos Sólidos

De acordo com o art. 3º da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, os resíduos sólidos são conceituados como “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade” (Brasil, 2010). Eles podem ser encontrados no estado sólido ou semissólido, onde muitas vezes podem ser aproveitados para reciclagem ou para reutilização, bem como, gases em recipientes e líquidos com particularidades, tornando inviável descarte na rede pública ou corpos d’água (Oliveira, 2016; Araújo, 2015).

Os resíduos podem ser classificados de acordo com suas características ou propriedades. Ela é importante para destinação ambientalmente adequada. Essa classificação se dá quanto a sua natureza física, a composição química, aos riscos potenciais ao meio ambiente e ainda quanto à origem (ABNT, 2004).

A legislação vigente de classificação, caracterização e tipos de resíduos é a norma NBR 10004/04, dividido em categorias, considerando os riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente. A referida norma, classifica os resíduos em grupos, a saber: Classe I - Resíduos Perigosos (inflamável, corrosivo, reativo, tóxico e patogênico); Classe II A - Resíduos Não Perigosos Não Inertes (biodegradáveis, comburentes ou solúveis em água); e Classe II B – Resíduos Não Perigosos Inertes (não apresentam solubilidade ou combustibilidade). Quanto à sua origem, os resíduos podem ser classificados de modo: domiciliares; comerciais; públicos; hospitalares; industriais; agrícolas; e entulhos.

2.2. Impactos Ambientais

Atualmente, estudos de impacto ambiental são considerados obrigatórios no Brasil, regulamentado por leis e a partir deles é possível obter informações mais precisas sobre a qualidade de vida, desenvolvimento sustentável, sociedade e meio ambiente, originados pela preocupação com o ser humano.

Para Santos (2004), impacto ambiental é “qualquer alteração ambiental, como resultado de intervenções no meio ambiente pelas ações humanas”. Vale salientar que, a definição prevista pela Resolução CONAMA nº 001/1986, art. 1º, o considera como:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986, p. 1).

Nesse sentido, percebe-se a abrangência decorrentes das atividades ou ações humanas, no qual alteram os elementos do meio ambiente em seus diversos aspectos.

Como cita Ferreira (2017), de acordo com a Lei Nº 9.605/12, é considerado “crime ambiental causar a poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora” (Ferreira, 2017, p.).

Chamado de resíduo, o lixo, é considerado um dos maiores problemas ambientais. Desde muitas décadas, grupos governamentais falavam na implementação do planejamento ambiental que, visava um caminho para o desenvolvimento social, cultural, ambiental e tecnológicos harmoniosos. Sendo este, muitas vezes, apresentado como instrumento de proteção à natureza e melhoria da qualidade de vida da população.

2.3. Gestão Sustentável

Após diversas reuniões, apontando alternativas de desenvolvimento sustentável, observando experiências bem-sucedidas, oficializaram o termo em relatório na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano no ano de 1972, em Estocolmo, propondo que se deveria atender as necessidades do presente, sem comprometer a assistência às gerações do

futuro. Os autores desse registro apontavam, ainda, diversas crises globais e destacavam a extinção de espécies e esgotamento de recursos energéticos (Gurski, 2012).

Santos (2004) sugere que, um planejamento voltado para o meio ambiente,

[...] fundamenta-se na interação e integração dos sistemas que compõem o ambiente. Tem o papel de estabelecer as relações entre os sistemas ecológicos e processos da sociedade, das necessidades socioculturais e atividades e interesses econômicos, a fim de manter a máxima integridade possível dos seus elementos componentes (Santos, 2004, p. 28).

Existem resíduos de materiais que podem ser reciclados e/ou reutilizados, outros não, como por exemplo papel higiênico, cigarro, palitos e outros itens que não possuem mais função e precisam ser encaminhados para coleta convencional de rejeitos. Os resíduos contaminantes como óleos, solventes, gorduras, metais pesados e ácidos, entre outros, alteram as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, representando riscos à população.

De acordo com Santos (2004), “os objetivos, as estruturas e os procedimentos serão definidos a partir de um ideário, norteador de todo o seu processo, que levará os conceitos e premissas de desenvolvimento, para um certo espaço, num determinado tempo” (Santos, 2004. p. 19). Sendo assim, se houver a consolidação dos princípios, essa passa a ser vista como um modelo, referência ou paradigma a ser explorado pelos autores de um planejamento.

Reprovando a prática de gerenciamento dos resíduos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, demanda uma mudança de atitude da administração, da população e das empresas. Com a referida lei, os municípios são obrigados a desenvolverem um plano para o manuseio de resíduos sólidos, incluindo práticas de coleta seletiva, logística reversa, reciclagem, compostagem e destinação final adequadamente aos rejeitos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos também propõe a destinação de recursos financeiros para os municípios realizarem trabalho de integração e capacitação de catadores de recicláveis, incentivando a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associações (Brasil, 2010).

3. METODOLOGIA

No intuito de avaliar os impactos ambientais negativos do lixão de Angicos/RN, o estudo apresenta natureza qualitativa, possibilitando “conceituar as inter-relações entre as propriedades do fenômeno, de fato ou ambiente observado” (Lakatos, 2003, p. 188); e cunho explicativo, cujo

objetivo é fazer questionamento a cerca de um problema e, assim, aprofundar o conhecimento da realidade.

A metodologia utilizada foi baseada em pesquisas bibliográficas com leituras, fichamentos e análises de livros, periódicos, leis e normas tornando possível uma amplitude de fontes acerca da temática. E, estudo de caso, no qual busca investigar “um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, em que os limites entre fenômenos e o contexto nem sempre são percebidos claramente” (Menezes, 2019, p. 44).

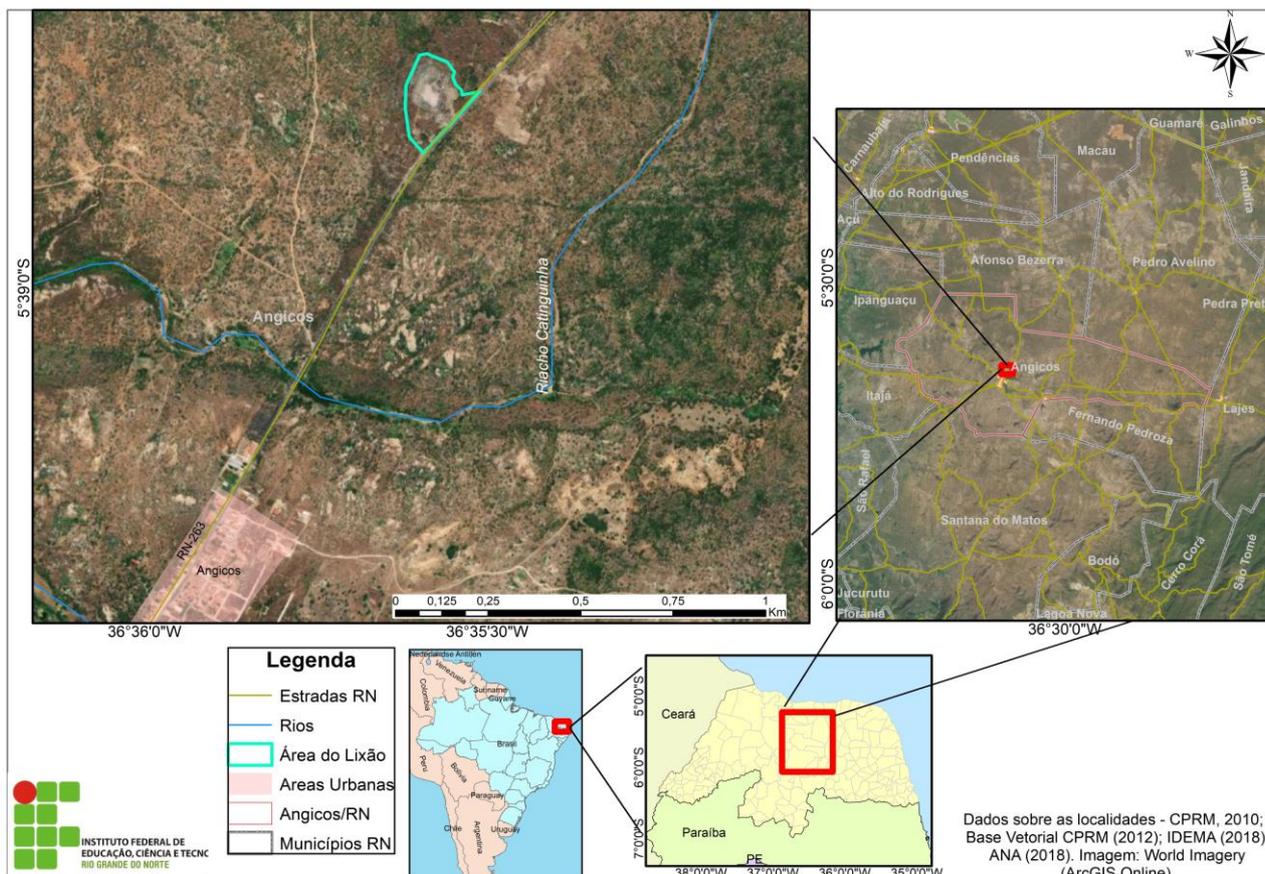
Para tanto, os dados foram obtidos por meio de pesquisas de campo com a realização de entrevistas e registros fotográficos na área de estudo. Sendo assim, foram elaboradas planilhas e matrizes para anotações, tratamento e análise dos dados.

3.1 Localização da área de estudo

A área de estudo está situada no município de Angicos, região central do estado do Rio Grande do Norte. Compreende as coordenadas de 5°38'44.36"S latitude e longitude de 36°35'34.29"O. Possui uma área territorial de 741,582 km² e uma população estimada de 11.695 habitantes, segundo dados do IBGE (2010).

A Figura 1 ilustra a imagem da localização geográfica do município de Angicos, bem como, da área de estudo, o lixão a céu aberto. Caracterizado pelo depósito de resíduos diretamente no solo, possui cerca de 15 hectares, com uma distância em torno de 2 km do centro do referido município. O terreno está situado às margens da RN 263 ao norte, que liga Angicos ao município de Afonso Bezerra.

Figura 1: Localização da área de estudo.



Fonte: Dados vetoriais IDEMA (2018); CPRM (2012). Elaboração: Yuri Macedo.

Em vista disso, com intuito de solucionar as questões de acondicionamento dos resíduos sólidos, algumas ações estão sendo desenvolvidas pelo poder público como, por exemplo, uma unidade de triagem para reciclagem, em conjunto com outros municípios da região.

3.2 População e Amostra

O trabalho de campo consistiu em três visitas ao lixão do município e uma visita a Secretaria de Municipal de Obras e Urbanismo de Angicos. As visitas ao local implicaram em registros por meio de fotografias, observações e entrevistas com 3 catadores que estavam *in loco*. Não se sabe ao certo a quantidade de pessoas que trabalham na área, pois não existe associações ou cooperativas.

3.3 Procedimentos Metodológicos

As etapas metodológicas utilizadas nesse estudo encontram-se apresentadas, de forma resumida, na Figura 2.

Figura 2: Fluxograma das etapas metodológicas.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Os procedimentos metodológicos adotados para realização desta pesquisa consistem no levantamento da literatura, observação, registros fotográficos, entrevista e matriz de interação.

O levantamento da literatura buscou o suporte teórico, conceitual e metodológico com consultas em livros e periódicos, textos acerca da área de estudo, servindo para embasamento de conceitos aplicados como resíduos sólidos, impactos ambientais e algumas legislações.

Em seguida, caracterizando-se pesquisa de campo, de caráter exploratório, por meio de observação sistemática com visita *in loco*, registros fotográficos, avaliação visual e entrevistas dialogada com um representante do poder público no município e catadores no lixão para compreensão do real impacto.

A elaboração da matriz de interação, baseada nos conceitos de Sánchez (2008), é um método que constitui na apresentação dos impactos, grau de interferência, parâmetros que determinam as influências desses impactos entre os meios físico, biológico e antrópico. Ela possui duas escalas diferentes: as normais - caráter, ordem, magnitude e duração; e a de reversibilidade. Além de, parâmetros com características em sequência de hierarquia quantitativa - positiva, negativa, indefinido, direto, indireto, fraco, moderado, forte, curta, média, extensa, local, regional, reversível e irreversível.

Para identificação e avaliação de impactos ambientais, utilizou-se a matriz de interação de Sánchez (2008), adaptada por Silva (2013). Os critérios de avaliação são detalhados no Quadro 1. Assim, às análises dos impactos ambientais, utilizando aplicação de atributos e parâmetros

ambientais para identificação dos levantamentos da influência e grau de intensidade, são apresentados em 6 atributos e 15 parâmetros, onde pode ser realizada análise de conteúdo e, conseqüentemente, interpretação dos dados. Em suma, estes critérios podem ser apresentados no quadro a seguir:

Quadro 1: Matriz de análise dos critérios de avaliação dos impactos ambientais.

ATRIBUTOS	PARÂMETROS	VALOR DE MAGNITUDE
Caráter	Positivo	+
	Negativo	-
	Indefinido	±
Ordem	Direto	(D)
	Indireto	(I)
Magnitude	Fraco	-1
	Moderado	-2
	Forte	-3
Duração	Forte	(C)
	Curta	(M)
	Média	(L)
Escala	Local	(L)
	Regional	(R)
Reversibilidade	Reversível	(R)
	Irreversível	(I)

Fonte: Silva, 2013.

A classificação do sistema de avaliação de impacto ambiental, dos atributos e dos respectivos parâmetros, detalhados no Quadro 1, dar-se-á da seguinte maneira:

I. **Caráter:** corresponde às alterações ambientais causadas pelas ações impactantes: Positivo (+): ações antrópicas desenvolvidas em uma determinada área de forma benéfica ou eficaz; Negativo (-): ações antrópicas desenvolvidas em uma determinada área de forma negativa na transformação do ambiente; e Indefinido (±): ações antrópicas desenvolvidas em uma determinada área de forma incerta na magnitude de seu impacto ambiental.

II. **Ordem:** corresponde a um determinado grau de interação entre as ações antrópicas e suas implicações no meio ambiente: Direto (D): ações impactantes no meio ambiente de primeira ordem; e Indireto (I): ações impactantes no meio ambiente de segunda ordem e originadas de outras primárias e anteriores.

III. **Magnitude:** corresponde à dimensão das ações impactantes ou dos impactos ambientais em diferentes ambientes: Fraco (1): correspondem aos impactos ambientais de forma incipiente na descaracterização do meio ambiente; Moderado (2): correspondem aos impactos ambientais de forma a representar o impacto mediamente não atribuídos à degradação

ambiental; e Forte (3): correspondem aos impactos ambientais que descaracterizam o meio ambiente.

IV. **Duração:** corresponde ao tempo determinado da ação impactante no meio físico, biótico e socioeconômico: Curta (C): são impactos ambientais de duração imediata, constituindo a reversão da ação dos impactos após a finalização da ação; Média (M): são impactos ambientais de tempo médio após a sua ação; e Longa (L): são impactos ambientais de tempo longo na sua permanência, após a finalização da ação.

V. **Escala:** corresponde à extensão territorial da ação impactante e às ações causadoras desses impactos: Local (L): determina a extensão espacial do impacto ambiental na área de influência direta e nas suas áreas de entorno; e Regional (R): determina a extensão do impacto ambiental na área de influência direta.

VI. **Reversibilidade:** corresponde à situação ambiental das áreas afetadas por ações impactantes de retornar às situações ambientais pré-existentes: Reversível (R): quando, após os impactos ambientais, o ambiente volta às situações normais, no equilíbrio natural; e Irreversibilidade (I): quando após o impacto ambiental, não pode ser revertido para o equilíbrio natural do meio ambiente.

As observações das características dos resíduos sólidos encontrados e possíveis impactos implicaram anotações em planilha para, em seguida, enquadrar as informações na matriz. Estes, foram verificados na área estudada e organizados da seguinte forma: ações impactantes, alterações ambientais e suas implicações no meio ambiente (Quadro 2).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais fontes de dados foram a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo de Angicos, entrevistas realizadas com três catadores e observação da área, analisando a situação local e fazendo os devidos registros.

4.1 Serviço de limpeza ou coleta de lixo

Atualmente o sistema de coleta de lixo é convencional, acontece semanalmente na zona urbana e quinzenalmente na zona rural, seguindo um roteiro elaborado pela prefeitura. Os resíduos sólidos são recolhidos por 1 caminhão compactador contratado, com capacidade de 12,5 toneladas, sem prensar; e 1 caçamba do município recolhe as podas de árvores e material de construção civil.

Todos os resíduos sólidos urbanos são destinados ao lixão, com exceção do hospitalar que é recolhido por uma empresa especializada. Estima-se que diariamente são descarregadas 25 toneladas de resíduos sólidos, média com base na quantidade de viagens que o caminhão coletor faz e da capacidade da carga.

Não são realizadas triagens dos resíduos gerados, não existe coleta seletiva, nem projetos para implantação de programas de coleta seletiva e de reciclagem de lixo. Segundo Ferreira (2017), a falta “de sistemas de tratamento e medidas adequadas para disposição final do lixo produzido pela população local, submete a população e o meio ambiente a graves riscos sanitários e a deterioração dos recursos naturais da região” (Ferreira, 2017).

4.2 Destino final do lixo coletado

O destino final do lixo recolhido no município é encaminhado para um lixão existente. A disposição de resíduos sólidos em lixões é caracterizada como crime ambiental. Além disso, está em divergência com as leis 9.605/98 e 12.305/2010 os que permanecem em funcionamento e, o município de Angicos se encontra na lista dos que respondem Ação Civil Pública.

As áreas de lixões devem ser desativadas, isoladas e recuperadas ambientalmente. Constituindo ações como sítio a área, drenagem pluvial, cobertura vegetal e do solo e, realocar as pessoas que permanecem dentro da área do lixão.

4.3 Possíveis impactos decorrentes do gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos

A realidade do município de Angicos está bem distante do cenário previsto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Observou-se muitas irregularidades, danos à saúde humana e meio ambiente degradado no lixão de Angicos que podem ser conferidos nas ilustrações ao longo dos resultados. Percebeu-se focos de queima de lixo, materiais espalhados pelos ventos invadindo a vegetação próxima, além do aumento de processos erosivos, alteração na capacidade de uso da terra, danos ao relevo, poluição do solo, emissão de odores, impacto visual, além de danos a população circunvizinha impossibilitando a convivência com o mau cheiro e a proliferação de animais atraídos pelo lixo, são alguns dos impactos provocados pela presença do lixão no município estudado.

Constataram-se ainda que, não existem controle e nem monitoramento em relação aos parâmetros que propiciariam o melhor funcionamento desse local de disposição. Bem como, de alguma forma de proteção ambiental e sanitária, uma vez que, não há portão ou

acondicionamento em baías que impeçam a entrada de animais possíveis transmissores de doenças, habitando livremente centenas de urubus e cães em contato com os humanos, sendo uma ameaça potencial ao equilíbrio do meio ambiente.

No lixão do município os resíduos podem ser encontrados claramente como: sacolas plásticas, fraldas, papéis, papelões, podas de árvores, roupas, sapatos, entre outros. Estes são dispostos a céu aberto e, em seguida, são queimados (Figuras 3a e 3b), provocando poluição do ar por meio da fumaça e da fuligem na massa de lixo, podendo ocasionar doenças respiratórias nas pessoas que trabalham *in loco* e na população circunvizinha, dependendo do material podem ocasionar diversas explosões.

Durante as visitas de campo, percebeu-se a presença de catadores de lixo (Figuras 8a e 8b). Estes, não utilizavam nenhum tipo de proteção para coleta, arriscando a própria saúde em meio aos entulhos de lixo para coletar materiais reprocessáveis. Segundo Oliveira (2016), após a descarga dos caminhões, os resíduos são queimados para diminuir o volume, conseqüentemente, facilita sua coleta, porém causam danos à saúde humana e ao meio ambiente. Observou-se, ainda, centenas de urubus *in loco* (Figuras 8a e 8b), caso de extremo risco a saúde para esses catadores que ali circundam.

Por meio de entrevista com três catadores no lixão, relataram que frequentam o lixão em dias alternados. Às vezes, usam luvas, botas ou máscaras descartáveis. Eles não participam de cooperativas ou associações, trabalham informal para terceiros. Dois deles, até o momento, não sofreram nenhum tipo de preconceito por exercer essa atividade, pois iniciaram esse trabalho recentemente. O terceiro, sofre discriminação frequentemente.

Estes trabalhadores encontram benefício na atividade de coletar, triar, armazenar, transportar e negociar materiais do lixão para serem reutilizados por ser um meio de renda. A maior dificuldade apontada por eles é a rotina, pois é um trabalho árduo. Isto, se torna um sofrimento na opinião dos catadores entrevistados. Portanto, a disposição irregular dos resíduos causa impactos tanto ambientais como sociais.

A fim de, apresentar melhor os resultados das irregularidades e problemáticas, elaborou-se uma Matriz com critérios de avaliação dos impactos ambientais com base nos estudos Sánchez (2008), adaptado por de Silva (2013), no qual contém informações de escalas normais, relacionados à parâmetros. No Quadro 2, são apresentados os principais impactos ambientais que foram identificados na área estudada.

Quadro 2: Impactos ambientais na área de estudo.

AÇÕES IMPACTANTES	ALTERAÇÕES AMBIENTAIS	IMPLICAÇÕES AO MEIO AMBIENTE
Queimadas	<ul style="list-style-type: none"> - Geração de gases poluentes - Destruição ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> - Proliferação da fumaça - Possibilidade de desenvolvimento às doenças respiratórias pelos moradores da área (asma, bronquite, etc.) - Infertilidade do solo - Danos ambientais à fauna e flora
Capacidade de sustentação da fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Pouca diversidade animal (raposa, tatu-bola, jaguatirica) - Escassez de alimentos e água limpa 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução da biodiversidade nativa
Degradação ambiental do habitat pelo homem	<ul style="list-style-type: none"> - Presença de animais (urubus, insetos, mosquitos) - Redução na quantidade de plantas <i>in loco</i> (xique-xique, angicos, mandacaru, jurema) 	<ul style="list-style-type: none"> - Riscos de doenças infecciosas e contagiosas (dengue, meningite, leptospirose) - Desordem na cadeia trófica - Redução da biodiversidade nativa
Resíduos dispersos pelo vento	<ul style="list-style-type: none"> - Entrada de sacolas plásticas, papelão e EPS (Expanded Polystyrene) na vegetação ao redor do lixão 	<ul style="list-style-type: none"> - Transformação da paisagem - Poluição das áreas circunvizinhas
Desmatamento	<ul style="list-style-type: none"> - Retirada da vegetação (jurema, angico, cactos) - Exposição do solo 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução da biota - Alterações das características do solo - Possíveis alterações no microclima - Alteração da paisagem
Disposição de resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Produção de chorume - Acúmulo de resíduos - Geração de gases e odores fétidos - Produção de gases tóxicos - Exposição com os resíduos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação do solo - Poluição visual - Alteração da qualidade do ar - Intensificação do efeito estufa - Proliferação vetores (ratos, mosquitos, moscas)
Triagem <i>in loco</i> feita pelos catadores de recicláveis	<ul style="list-style-type: none"> - Contato direto com os resíduos (lâmina de barbear, embalagens de metal, talheres, vidro, etc.) - Contato indireto com os resíduos (talheres, embalagens, restos de alimentos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Riscos físicos, como: perfurações, cortes, etc. - Riscos de doenças infecciosas como diarreia, salmonela, meningite

Fonte: Autoria própria, 2022.

De acordo com o Quadro 2, pode-se observar no lixão de Angicos que, as principais ações impactantes identificadas foram: queimadas; capacidade de sustentação da fauna; degradação ambiental do habitat pelo homem; resíduos dispersos pelo vento; desmatamento; disposição de resíduos sólidos; e triagem *in loco* feita por catadores de recicláveis.

Quanto as alterações ambientais, derivadas das ações impactantes citadas acima, observou-se: geração de gases tóxicos e poluentes; destruição ambiental; pouca diversidade animal; escassez de alimentos e água limpa; presença de animais como urubus e insetos; redução na quantidade de plantas *in loco*, por exemplo, os cactos; entrada de sacolas plásticas, materiais

não biodegradáveis ao redor do lixão; exposição do solo; produção de chorume; acúmulo de resíduos; além de catadores em contato direto e indireto com os resíduos, sem proteção alguma.

Decorrente de tais ações impactantes e alterações ambientais, observou-se implicações, tais como: proliferação da fumaça; possibilidade do desenvolvimento de doenças respiratórias pelos moradores na área; infertilidade do solo; danos ambientais à fauna e à flora; riscos de doenças infecciosas e contagiosas (dengue, meningite, leptospirose, dentre outras); desordem na cadeia trófica; transformação da paisagem; poluição das áreas circunvizinhas; redução da biota; alterações das características do solo; possíveis alterações no microclima; intensificação do efeito estufa; alteração da paisagem; alterações da qualidade do ar; proliferação de vetores transmissores de doenças (ratos, moscas e mosquitos); e ainda riscos físicos das pessoas que tiveram contato direto por meio de perfurações e cortes ou, indireto com o lixão contraírem doenças infecciosas por meio de utensílios de cozinha, restos de alimentos, entre outros materiais.

Em virtude disto, encontraram-se várias razões que causam risco a saúde humana e degradam o meio ambiente. Depois de identificar os principais impactos ambientais na área de estudo, considerou-se o Quadro 3 com a Matriz de interação de tais danos *in loco*.

Quadro 3: Matriz de interação dos principais impactos ambientais na área de estudo.

Identificação Dos Impactos Ambientais	Atributos De Impactos Ambientais														
	Caráter			Ordem		Magnitude			Duração		Escala		Reversibilidade		
	+	-	±	(D)	(I)	1	2	3	(C)	(M)	(L)	(L)	(R)	(R)	(I)
AÇÕES IMPACTANTES															
Queimadas		x		x				x			x	x		x	
Capacidade de sustentação da fauna		x		x				x			x	x		x	
Degradação ambiental do habitat pelo homem		x		x				x			x	x		x	
Resíduos dispersos pelo vento			x		x		x			x		x		x	
Disposição de resíduos sólidos		x		x				x			x	x		x	
Triagem <i>in loco</i> feita pelos catadores de recicláveis			x		x	x			x			x		x	

Legenda: **Caráter** (+) positivo, (-) negativo, (±) indefinido; **Ordem** (D) Direto, (I) Indireto; **Magnitude** (1) fraco, (2) moderado, (3) forte; **Duração** (C) forte, (M) curta, (L) média; **Escala** (L) local, (R) regional; **Reversibilidade** (R) reversível, (I) irreversível. (Silva, 2013)

Fonte: Autoria própria, 2022.

Mediante o Quadro 3, pode-se observar que as principais ações impactantes identificadas no lixão de Angicos, foram: queimadas; capacidade de sustentação da fauna; degradação ambiental do habitat pelo homem e disposição de resíduos sólidos. Apresentando caráter negativo, ordem direta, magnitude nível 3 (forte) e longa duração. Ademais, correspondem a escala local e a reversibilidade.

Do mesmo modo, os resíduos dispersos pelo vento e a triagem *in loco* feita pelos catadores de recicláveis, correspondem a escala local e a reversibilidade. Ambas ações impactantes identificadas na área, apresentam caráter indefinido e ordem indireta. Sendo a primeira com magnitude 2 (moderada) e duração média e, a segunda, com magnitude 1 (fraca) e curta duração.

Analisando os impactos ambientais identificados, de forma individual, conclui-se que:

a. Queimadas

Os impactos de queimadas são decorrentes da queima dos resíduos que “causam maior degradação a qualidade do ar, isso devido a produção de gases poluentes e material particulado” (Araújo, 2015), principalmente, pela queima irregular e alta produção de biogás. De acordo com a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo do município de Angicos, esta é uma estratégia usada para diminuir a quantidade de resíduos acumulados e ceder mais espaço.

Verificou-se que os resíduos gerados pela população desse município são compostos por resíduos domésticos, de construção civil, varrição e alguns animais mortos. Há uma variedade de resíduos quem refletem nos impactos ambientais e sociais. Pode-se observar nas Figuras 3a e 3b alguns pontos onde as queimadas aconteceram *in loco*, nos quais facilmente podem ocorrer incêndios e explosões devido a vegetação xerófila, caducifólia e aberta, pertencente a caatinga e o clima seco do semiárido.

Além disso, as queimadas provocam graves riscos à saúde humana, fauna e flora, como por exemplo: problemas respiratórios para a população circunvizinha, infertilidade do solo, desencadeamento de processos erosivos, formação de fuligem na massa do lixo e poluição atmosférica com a liberação de gases tóxicos poluentes que dificultam o tráfego de veículos nas proximidades e aumentam o efeito estufa. Estes impactos intensificam a agressão ao meio ambiente, como pode-se observar nas Figuras 3c e 3d, onde o solo se encontra vulnerável, apresentando processos erosivos, vegetação rala e espécies de animais não perceptíveis.

Figura 3: a) e b) Queimadas dos resíduos no lixão; c) Pouca vegetação; e d) Processos erosivos.



Fonte: Acervo do autor, 2022.

De acordo com exposto anteriormente, tal impacto apresenta caráter negativo, ordem direta, atingindo diretamente ao meio ambiente, polui a atmosfera, devasta a vegetação que estão em contato com os materiais que são queimados podem causar incêndios, causam mortes ou afugentam os animais, problemas respiratórios e infertilidade do solo. Possui magnitude 3 (forte), devido as modificações do meio, acarretam graves desequilíbrios no ciclo de vida dos impactos gerados na área de estudo.

As ações de queimadas apresentam características de longa duração, visto que, é necessário bastante tempo para a natureza se reestabelecer. Na escala local, apresentam características reversíveis. Embora seja um processo lento, o ambiente tem a capacidade de se regenerar e retomar suas condições primárias, com a presença de vegetação nativa e nichos ecológicos.

Considerando atingir um grande volume de descartes de diversos materiais que levam anos para sua decomposição, o material disposto *in loco* em excesso é queimado. Essa é a forma que o município de Angicos encontra por falta de um local ambientalmente adequado. No caso dos incêndios, monitorar o local seria de suma importância para evitá-los, bem como, investimentos

públicos para fiscalização da área do lixão. Outra técnica é mais preferível para solucionar tal problema como, por exemplo, um aterro sanitário.

b. Capacidade de sustentação da fauna

As abelhas, o beija-flor e outros vertebrados são considerados a base da cadeia alimentar da caatinga, nos quais polinizam as plantas e servem de alimento para outros animais. E ainda, os lagartos, a raposa, o gato-do-mato, a asa branca, o canário, o galo-de-campina, entre outras espécies do bioma, acabam morrendo ou fugindo para outros locais. No entanto, não foi possível observar nenhuma dessas espécies, muitas estão ameaçadas de extinção, como o tatu-bola e a abelha Jandaíra.

A configuração de um lixão apresenta caráter negativo e, carrega em si grandes impactos ao meio ambiente como a redução da fauna nativa, alimentos e água limpa, os quais foram observadas *in loco*. Este impacto apresenta ordem direta, já que, as ações antrópicas impactantes são de primeira ordem, trazem prejuízos imediato ao meio ambiente e apresenta longo tempo em sua permanência, pois, infelizmente, a exploração humana e o manejo inadequado do solo têm afetado de forma crescente a biodiversidade.

Observa-se também que as atividades antropogênicas como as queimadas, os desmatamentos e a disposição de resíduos contaminam o solo, conseqüentemente, alteram as características químicas do solo e da água subterrânea, expandindo a concentração de gases e processos erosivos, diminuindo o suporte genesiaco. Ademais, essas atividades aumentam a vulnerabilidade já existente, ou seja, alterando a capacidade do ecossistema sustentar organismos saudáveis tanto da flora e da fauna. E ainda, simultaneamente, garantir a produtividade, resiliência e renovação.

A partir das características citadas acima, podem ser observados nas Figuras 4a, 4b e 4c a restrição de plantas, área exposta, terreno seco, poeira e escassez de alimentos para os animais. Vale ressaltar que, a Figura 4a ilustra a entrada do lixão de Angicos, sem portões ou fiscalização, pessoas, animais e veículos podem circular livremente pela área. Nas Figuras 4c e 4d, percebeu-se a presença de urubus, de alguns insetos como baratas, moscas e mosquitos, sobrevoando a área e em meio aos resíduos, considerados vetores transmissores de doenças como leptospirose, malária, dengue, zika, dentre outras.

Figura 4: a) Entrada do lixão de Angicos; b) Escassez de alimentos para os animais; c) Escassez da vegetação; e d) Presença de urubus.



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Esse impacto possui magnitude nível 3 (forte), sendo evidente a gravidade do problema. Visto que, são preocupantes os desequilíbrios do ciclo de vida *in loco*. Observou-se que a cadeia trófica pode entrar em declínio com a deficiência de plantas e animais nativos. Tal problema apresenta longa duração, pela necessidade de tempo indeterminado para o reestabelecimento da natureza.

Apesar da gravidade, apresenta grau reversível para a capacidade de se regenerar e continuar a interação da fauna com a flora, bem como, com os demais elementos do ecossistema. Uma vez que, muitos animais são importantes para disseminação de sementes germinadoras.

No sentido de haver uma restauração desse ambiente, se faz necessário adotar algumas medidas mitigadoras, tais como: transportar esses resíduos para um aterro sanitário, caso não disponha de recursos financeiros, colocar uma camada de terra por cima dos resíduos e os compactar; elaborar e implantar um projeto de restauração, se possível plantar gramíneas para controlar a infiltração do solo e, ainda, plantar diversidades de árvores, incluindo as frutíferas, criando um novo habitat para atrair outra vez a fauna ao local.

c. Degradação ambiental do habitat pelo homem

O aspecto da área de disposição dos resíduos é precário, em razão de ser um ambiente a céu aberto, não é realizado nenhum tratamento ao ser recebido, favorecendo a proliferação de vetores. Ademais, a paisagem é pobre de espécies vegetais, a terra seca, sem vida e descaracterizada.

O desmatamento e acúmulo de resíduos são exemplos dessa ação impactante *in loco*. Equivalente ao item anterior, este impacto causa graves problemas ambientais, à diversidade animal e vegetação local, bem como diversos recursos naturais. Segundo Araújo (2015), “o solo atua como um dos receptores de metais pesados oriundos dos resíduos e, dessa forma, constitui-se de um meio de inserção e/ou bioacumulação desses poluentes ao longo da cadeia alimentar”.

Observou-se na área estudada que as ações antrópicas trazem em si diversos pontos a serem discutidos, principalmente, com percepção de chorume no acúmulo de resíduos (Figura 5a) e a ausência da vegetação devido ao desmatamento (Figura 5b), na qual acarretam prejuízos na cadeia trófica como a redução da biodiversidade nativa, onde se encontrava uma vegetação rala e ausência de espécies animais característicos da região. Ademais, as modificações na paisagem *in loco* com a exposição do solo, processos erosivos e compactação do solo.

O local se encontra vulnerável e, tal impacto, afeta ainda mais a qualidade ambiental e aumenta o desequilíbrio ecológico. Na Figura 5a, ilustra o acúmulo de resíduos, contendo resíduos domésticos, construção civil, varrição e restos de animais exalando fortes odores, nos quais atraem animais e insetos vetores de doenças (ratos, urubus, moscas e mosquitos). Na Figura 5b, nota-se a degradação ambiental e área desmatada, refletindo na perda da capacidade ecossistêmica.

Figura 5: a) Acúmulo de resíduos e restos mortais de animais; e b) Desmatamento e degradação ambiental.



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Este impacto se caracteriza de ordem direta, onde seus prejuízos estão diretamente ligados ao ambiente em pauta, visto que, as implicações no meio ambiente decorrentes das ações antrópicas correspondem a primeira ordem, provocando grandes alterações. Possui magnitude 3 (forte), descaracterizando o meio ambiente, ficando inapropriado ao plantio e criação de animais. Apresenta uma longa duração de tempo pela gravidade dos danos e porque alguns materiais demoram para se decompor. Em escala local, este impacto causa influência na área de entorno.

Para a natureza se reestabelecer, ela precisa um prazo muito longo sem a presença das ações antropogênicas que seriam prejudiciais, uma vez que, apresenta um pequeno grau de reversibilidade e pode ser regenerado, voltando ao estado inicial com fauna e flora. Assim, a sucesso na dinâmica do ecossistema manter a qualidade do habitat saudável, promovendo as interações harmônicas entre espécies diferentes. Portanto, algumas Medidas mitigadoras podem ser adotadas como, a descompactação do solo e drenagem do chorume que causa essa redução da biota no solo.

d. Resíduos dispersos pelo vento

Materiais particulados, resultantes de emissões de fontes naturais ou antropogênicas, são encontrados *in loco* e à margem da estrada. Muitas vezes, descartados de maneira incorreta pelos próprios moradores, facilitando que os animais possam ter acesso. Pode-se observar sacolas plásticas e roupas rasgadas, papelão, folhas secas, EPS, garrafas pet, papéis e resíduos espalhados pelo local (Figura 6a) e arredores (Figura 6b), provocando a mudança das características dos elementos físicos da natureza.

Vale ressaltar que, na área não há portão ou monitoramento. Além disso, os materiais após serem queimados são carregados pelo vento, espalhando resíduos tóxicos, prejudicando a saúde da população circunvizinha e dos catadores. O clima seco, a escassez de vegetação e os ventos fortes fazem com que alguns desses materiais mais leves se espalhem ao redor da área. Segundo Ferreira (2017), esses resíduos leves podem ser conduzidos pelo vento por longas distâncias causando a poluição visual e transformando a paisagem, como ilustrado na Figura 6a. Consequente, a Figura 6b, ilustra a dispersão do lixo nas áreas circunvizinhas modificando as proporções da paisagem local e nas proximidades.

Figura 6: a) Resíduos em áreas circunvizinhas; e b) Resíduos espalhados pela área.



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Este impacto apresenta caráter indefinido, no qual é incerto determinar o grau da interação entre as ações antrópicas e suas implicações. Sua ordem é direta. Possui magnitude 1 (fraca), correspondendo a impactos ambientais em sua fase inicial na descaracterização do mesmo, nível 1. Necessita de tempo médio após sua ação para se regenerar, restaurar sua biodiversidade, incluindo ciclos naturais, processos ecológicos, recursos naturais e valorização da paisagem.

Apresenta escala local e é reversível, pois quando cessada a ação, o referido parâmetro ambiental, retorna as suas condições originais, com capacidade de voltar as situações normais, ou seja, de equilíbrio natural. As medidas mitigadoras, a serem adotadas pelos gestores, é construir barreiras ou cercar para controlar a dispersão dos resíduos.

e. Disposição de resíduos sólidos

Observou-se *in loco* a disposição de resíduos em variadas composições, tais como: sacolas plásticas; copos descartáveis; caixas de papelão; papeis; EPS; roupas rasgadas; sapatos; bolsas; podas de árvores; latinhas de refrigerante; embalagens (de medicamentos e de produtos químicos); materiais orgânicos; domiciliar; industrial; eletrônicos; resíduos de serrarias e provenientes da construção civil; dentre tantos outros que estavam espalhados e misturados, dificultando sua identificação.

A disposição de resíduos pode provocar disseminação de doenças como a malária, dengue, leptospirose, entre outras, provocadas por organismos patogênicos e outros vetores, bem como, o odor desagradável disseminar pelos arredores. Tal ação possui caráter negativo, onde se encontram a presença de diversos materiais sejam eles orgânicos, químicos ou tóxicos gerando diversos gases e odores. Estes, favorecem a produção do chorume, sendo “o principal elemento

impactante ao meio ambiente e é originado da decomposição da matéria orgânica contida no lixo” (Araújo, 2015), causando a contaminação do solo, podendo atingir os recursos hídricos superficiais ou subterrâneos.

Atinge diretamente o meio onde se encontram, por isso se caracteriza de ordem direta, alterando a qualidade do ar e intensificando o efeito estufa. Descaracterizando fortemente a área aos arredores do lixão de Angicos, situa-se na magnitude de nível 3 (forte), desvalorizando os terrenos circunvizinhos e causando desconforto a população que habita nos bairros circunvizinhos.

Após o final desta ação, seus impactos se constituem de longa duração, pois alguns materiais levarão anos para se decomporem. A Figura 7a ilustra os resíduos expostos no lixão, destacando riscos de disseminação de doenças pela presença de vetores (ratos, mosquitos e moscas), comprometendo a saúde da população circunvizinhas. A Figura 7b, ilustra as áreas do entorno, no qual alteram a paisagem em seu aspecto visual, uma vez que, os resíduos ficam expostos, causando uma série de danos ao meio ambiente.

Figura 7: a) Exposição dos resíduos sólidos; e b) Áreas circunvizinhas.



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Com uma escala local e em grau de reversibilidade, ou seja, com potencial de voltar ao seu estado natural, apesar de tal impacto ser bastante prejudicial é possível revertê-lo com dedicação e conscientização. É possível manter o ambiente ecologicamente equilibrado, com a presença e a interação de seus elementos. Sendo assim, algumas medidas mitigadoras podem ser adotadas pelo poder público como realizar a educação ambiental para a população, incentivar o consumo consciente e aproveitamento dos materiais; implantar a coleta seletiva no município; retirar os resíduos sólidos da área do lixão e depositar em um aterro sanitário; elaborar um Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD); realizar o reflorestamento na área afetada pela deposição de resíduos; e criar áreas verdes na zona urbana.

f. Triagem *in loco* feita pelos catadores de recicláveis

Encontravam-se alguns catadores *in loco* à procura de matérias reprocessáveis, sem luvas ou equipamentos de segurança, em contato direto com os resíduos e vetores de doenças, colocando em risco a própria saúde. Estes trabalhadores têm mais probabilidade de contrair leptospirose, dermatites de contato, verminoses, infecções gástricas, como relatado pelos catadores entrevistados que apresentaram dermatite na pele e inflamação no estômago.

Para Ferreira (2017), ao catarem matéria-prima nos lixões para sobrevivência, esses catadores “ficam em contato com materiais que podem acarretar sérios agravos à sua saúde, ficando sujeitos à contaminação por produtos químicos, materiais perfuro cortantes, animais mortos e lixo hospitalar” (Ferreira, 2017). Além disso, a presença de vetores de doenças é um fator agravante a saúde e ao bem-estar da população que frequenta o local.

Tal impacto apresenta caráter indefinido, na qual a ação humana é realizada em determinada área sem precisão na magnitude de seu impacto ambiental, porém seu impacto social é forte por sofrerem discriminação e dificuldade em trafegar na zona urbana. As Figuras a seguir mostram a presença de catadores fazendo triagem dos materiais *in loco*, no qual trabalham diariamente no lixão de Angicos em busca de materiais reprocessáveis, expostos ao amontoado de lixo, sem dispor de nenhum material de segurança. Estes, “estão sujeitos à contaminação direta, seja pelos mosquitos transmissores de doenças, seja pela percolação do chorume, ou pelos próprios resíduos” (Ferreira, 2017).

Na Figura 8a, percebe-se uma catadora idosa procurando insumos em meios aos urubus; e na Figura 8b, alguns catadores, não se sabe ao certo a quantidade existente *in loco* devido à distância e ao acesso. Todos eles encontravam-se trabalhando em condições extremamente precárias na espera de encontrar matérias reprocessáveis que possibilitassem sua sobrevivência, sujeitos a contaminação de doenças e que por meio destes, voltarão ao centro urbano.

Figura 8: a) Catadores em meio aos urubus; b) Triagem de materiais no lixão;



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Segundo Gouveia (2012), os catadores têm capacidade de atuarem como protagonistas na indústria de reciclagem no país, no qual sobrevivem da coleta de matérias reprocessáveis. Estes trabalhadores podem atuar informalmente ou em cooperativas. Além disso, eles “vem realizando um trabalho de grande importância ambiental; contribuindo significativamente para o retorno de diferentes materiais para o ciclo produtivo; gerando economia de energia e de matéria prima, e evitando que diversos materiais sejam destinados a aterros” (Gouveia, 2012).

Este novo grupo de trabalhadores que divide perspectivas em comum, exerce diversas funções relacionadas a coleta, transporte, triagem, armazenamento e negociação de materiais a serem reaproveitados. Constatou-se que o principal meio de transporte utilizado por estes é a carroça. Por meio de trator com carroça, eles conseguem chegar em lugares de difícil acesso, mas com possíveis materiais reprocessáveis, como na ilustração da Figura 9a. A Figura 9b, ilustra a carroça com burro, colocando em risco a saúde dos animais que são usados para tração.

Figura 9: a) Trator com carroça; e b) Carroça com tração animal.



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Este impacto apresenta ordem indireta, pois corresponde as ações impactantes de segunda ordem, originadas da primária. Possui magnitude 1 (fraca), considerando a dimensão do impacto inicial na descaracterização do meio ambiente. É de curta duração, uma vez que, seu impacto é imediato. Com escala local, corresponde a extensão espacial do impacto ambiental na área e, ainda, apresenta reversibilidade, pois é possível ser invertido quando são viabilizadas outras alternativas de sobrevivência. A mudança pode acontecer com ampliação de oportunidades e melhoria da economia na localidade.

Como nos sugere Gouveia (2012), “para uma adequada inserção desses profissionais no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, é preciso assegurar tanto os aspectos de direito ao trabalho e renda como avaliar as condições de saúde e os riscos aos quais estão expostos”. Para tanto, é preciso promover ações sociais, voltadas a esses trabalhadores, tais como: conhecer o perfil de cada um dos catadores com a promoção do cadastramento destes; promoção de capacitação para diminuir riscos de acidentes de trabalho; e realocá-los para projetos de reciclagem. Assim, incentivando a organização dos catadores de materiais reprocessáveis e promovendo a melhoria da qualidade de vida.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o exposto, verificou-se diversos problemas ambientais que a disposição inadequada de resíduos provoca no meio ambiente local, de modo a conhecer a dimensão atual do problema. Reforçando com Santos (2004), Ferreira (2017), Silva (2021), Araújo (2015), Oliveira (2016), os quais constataram ser inevitável dizer que os lixões, independentemente, do município ou estado causam poluição do ar, do solo, e das águas superficiais e subterrâneas, são ambientes para vetores de doenças, entre outros impactos ambientais.

A destinação final dos resíduos sólidos no município de Angicos representa uma forte ameaça aos parâmetros ambientais e a saúde pública local, apresenta caráter devastador do meio físico, biótico e antrópico como a proliferação de vetores de doenças, poluição visual, contaminação do solo e mananciais pelo chorume da decomposição de resíduos causando impactos negativos. Muitos destes impactos afetam diretamente a qualidade de vida dos catadores que se encontram *in loco*.

E, observou-se, ainda, que a maioria dos impactos são reversíveis com possibilidade de voltar ao equilíbrio natural, isso quando se faz recuperação da área afetada. Diante disto, seria de suma importância que o município viesse a adotar medidas, como as elencadas nas discussões,

para minimizar esses impactos que são tão prejudiciais ao meio ambiente e à sociedade. Nesta perspectiva, realizar a implantação de programas capazes de sensibilizar e induzir a população local a priorizar a redução do consumo e o reaproveitamento de materiais, utilizando os princípios da Educação Ambiental.

Pressupõe-se que o tratamento mais eficaz seria o empenho da população em buscar reduzir a quantidade de lixo, evitar o desperdício, reaproveitar os materiais, separar os reprocessáveis do orgânico, se desfazendo corretamente do lixo que produz. A partir da responsabilidade e mobilização entre os envolvidos no processo – sociedade e poder público – será possível pensar e efetivar um plano de gestão que enxergue com clareza as necessidades locais, bem como, garantir a manutenção do equilíbrio ambiental.

É notável a ação negativa do lixão devido à falta de manejo adequado, disposição final e políticas públicas voltadas ao gerenciamento no município. É preciso promover a educação ambiental, crítica e transformadora, para necessidade do compromisso com o meio no qual habitamos, como ser humano em sociedade, assumindo a responsabilidade ao enfrentar os desafios dos tempos atuais. Sendo o processo educativo, mais eficiente como estratégia para uma gestão ambiental e promoção de mudanças essenciais aos cidadãos. Para tanto, é fundamental passar pelo processo de sensibilização e aprendizagem, assim, compreender que está tudo interligado.

Contudo, os resultados deste estudo irão contribuir para o incentivo a tomada de decisões por parte do poder público, considerando indefinido um planejamento ou correção de problemas já existentes, aproveitando o potencial dos resíduos sólidos gerados pelo município.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Tiago Batista de. **Avaliação de impactos ambientais em um lixão inativo no município de Itaporanga-PB**. 2015. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Faculdade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campo Grande, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro-RJ, 2004. 77 p.

BRASIL. **LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BESSEN, G. R. **Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas**. In: SALDIVA P. et al. Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex Libris, 2010. *E-Book*.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 001**, de 23 de janeiro de 1986, dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

EL-DEIR, Soraya Giovanetti. **Resíduos sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada**. 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2014. *E-Book*.

FERREIRA, Ruan Gonçalves. Impactos ambientais decorrentes do lixão da cidade de Condado-PB. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, v. 21, n. 3, 2017. 142-151 p. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/24004>>. Acessado em: 14 ago. 2022.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2012. v. 17. n.6. p. 1503-1510. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>>. Acessado em: 02 out. 2022.

GURSKI, Bruno; GONZAGA, Roberto; TENDOLINI, Patrícia. **Conferência de Estocolmo: um marco na questão ambiental**. [2012?] Disponível em: <<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/conferencia-de-estocolmo-um-marco-na-questao-ambiental.pdf>>. Acessado em: 12 ago. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil, Rio Grande do Norte, Angicos**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/angicos/panorama>>. Acessado em: 10 mai. 2022.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MENEZES, Afonso Henrique Novaes; DUARTE, Francisco Ricardo; CARVALHO, Luis Osete Ribeiro; SOUZA, Tito Eugênio Santos. **Metodologia científica: teoria e aplicação na educação a distância**. Petrolina: UNIVASF, 2019. 83 p. *E-Book*.

MENOS de 10% das cidades apresentaram projeto para tratar lixo. **G1 - Jornal Nacional**. Rio de Janeiro. 02 ago. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2012/08/menos-de-10-das-cidades-nao-apresentaram-projeto-para-tratar-lixo.html>>. Acesso em 19 mar. 2022.

OLIVEIRA, Benone Otávio Souza de. Impactos ambientais decorrentes do lixão da cidade Humaitá, Amazonas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 11, n. 4, p. 80 - 84. Pombal, PB. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v11i4.3941>>. Acessado em: 12 de set. 2022.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impactos Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTANA, Gildasio Ferreira Felix de. Qual a diferença entre lixão, aterros e compostagem? **Blog Teraambiental**. São Paulo, 22 mai. 2015. Disponível em:<<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/qual-a-diferenca-lixao-aterros-e-compostagem#:~:text=Lix%C3%A3o%20%C3>

%A9%20uma%20op%C3%A7%C3%A3o%20inadequadaambiente%20ou%20%C3%A0%20sa%C3%BAde%20p%C3%BAblica.>. Acessado em: Acesso em: 14 ago. 2022.

SANTOS, Rozely Ferreira. **Planejamento Ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SILVA, F. M. da. **Análise da vulnerabilidade ambiental no estuário do Rio Curimataú/Cunhaú, Baía Formosa e Canguaretama - RN**. Dissertação (Mestrado em Dinâmica e Reestruturação do Território) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2013. 154 f.

Artigo submetido em: 22/01/2023

Artigo aceito em: 11/08/2024

Artigo publicado em: 02/09/2024