

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E IMPLICAÇÕES NA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE FLORIANO, PIAUÍ, BRASIL

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.13.22.III-006>

Maralí Silva Santos (*), Prof. MsC. Jordânio Silva Santos (2), Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho (3)
Universidade Federal do Piauí (UFPI) e e-mail: marali.santos@ifma.edu.br

RESUMO

O aumento e a diversificação dos resíduos, atrelados à sua destinação e problemas no manejo, tornam-se uma preocupação juntamente com os fatores socioambientais, técnicos e políticos de um município. Essa realidade não é diferente para Floriano - Piauí, que possuiu um aterro controlado e foi descontinuado, tornando-se um lixão a céu aberto e está gerando muitos problemas ambientais. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo de impacto socioambiental do sistema de disposição final dos resíduos no município. Trata-se de um estudo de caso, onde a metodologia de verificação de impacto adotada foi o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A pesquisa apontou que as condições de funcionamento do local apresentam-se de maneira inadequadas e não conseguem atender aos requisitos mínimos contidos nas normas técnicas para gerenciamento de resíduos quanto aos aspectos socioambientais. Os resultados sugerem que é necessário o estabelecimento de metas e estratégias de atuação em busca de reverter a situação do lixão no município, priorizando a adoção de políticas públicas ambientais para assegurar a gestão e o manejo adequado dos resíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Índice de Qualidade de Resíduos, Políticas ambientais

INTRODUÇÃO

A destinação de Resíduos Sólidos e os problemas gerados pelo manejo inadequado tornam-se uma preocupação com os fatores sociais, econômicos, ambientais, técnicos, políticos de um município, pois devido aos diferentes níveis de conscientização entre os cidadãos e as autoridades locais, muitas vezes surgem dificuldades de incorporar essa problemática no processo de decisão em relação ao local para a instalação de Resíduos Sólidos e o método a ser adotado na disposição (ROY; ADHIKARY; KAR, 2019).

A quantidade de Resíduos Sólidos está aumentando devido à expansão populacional, crescimento econômico contínuo, urbanização e industrialização. Ao considerar a realidade dos países em desenvolvimento, a combinação de alto crescimento populacional e a urbanização, juntamente com o rápido crescimento econômico, tem acelerado as taxas de consumo. Essas características socioeconômicas mantêm estreitas relações com o aumentaram da taxa de geração de resíduos sólidos urbanos, inclusive na alteração da composição dos mesmos (YUKALANG; CLARKE; ROSS, 2017). No Brasil, de acordo com dados da Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2020), comparando entre 2010 e 2019, a geração de RSU registrou um incremento considerável, passando de 67 milhões para 79 milhões de tonelada por ano.

O aumento na geração e a diminuição do potencial de disposição dos resíduos, junto com as preocupações ambientais e aprovações de políticas e instrumentos legislativos, tem influenciado nas práticas municipais de gestão dos resíduos. Nesse cenário, a adoção de medidas sustentáveis para o gerenciamento do sistema de resíduos sólidos urbanos, sempre foi um desafio para as administrações nacionais e locais (ALDAYYAT et al., 2019). Dessa forma, a concepção de um sistema adequado de resíduos sólidos urbanos (RSU) provou ser uma tarefa complexa nos últimos anos devido à combinação imprevisível do aumento de categorias de resíduos e novos desenvolvimentos tecnológicos (HU et al., 2019).

Cabe ressaltar que, o Nordeste foi a região com maior concentração de cidades que realizam destinação inadequada dos resíduos, totalizando 1.340 municípios, representando 74,6% do território. Isso é motivo de preocupações socioambientais relevantes pois é fator potencializador do aumento da poluição ambiental e danos à saúde da população. Portanto, são muitos os desafios das empresas, do poder público e sociedade civil no que se refere à gestão de Resíduos Sólidos. Dos RSU coletados, mais de 30 milhões de toneladas são depositadas em lixões e aterros controlados, os quais do ponto de vista ambiental pouco se diferenciam entre si, pois não possuem o conjunto de sistemas necessários para a proteção do meio ambiente contra danos e degradações e da saúde pública (ABRELPE, 2021).

Os lixões são locais onde os resíduos são descartados diretamente no solo a céu aberto, sem haver nenhum tipo de tratamento e sem adoções de medidas de controle operacional e de proteção do meio ambiente. Já os aterros controlados, são locais onde os resíduos são dispostos com práticas mais eficientes se comparadas aos lixões, porém em relação às

questões ambientais é também um sistema deficiente para o controle e gerenciamento dos Resíduos, tendo como única medida utilizada, a cobertura ou aterramento dos resíduos. Dessa forma, à luz da legislação brasileira, os aterros sanitários seriam a forma de disposição mais apropriada, por dispor de um sistema de impermeabilização, tratamento de percolado, monitoramento e outras medidas para diminuir impactos ambientais (FERREIRA; JOCA; BROETTO, 2019).

Portanto, a fragilidade estrutural e institucional da gestão de Resíduos Sólidos Urbanos pode causar impactos ambientais adversos como, riscos à saúde pública e ao meio ambiente, incluindo assim, a contaminação da água, atração de insetos e inundações, além de outros problemas socioeconômicos (GUPTA; YADAV; KUMAR, 2015). Os impactos na saúde humana incluem transmissão de infecções, lesões físicas, doenças não transmissíveis e efeitos emocionais e psicológicos. Em particular, os poluentes do aterro sanitário podem aumentar o risco de câncer, defeitos congênitos, distúrbios reprodutivos e doenças respiratórias (YUKALANG; CLARKE; ROSS, 2017).

Os problemas ambientais no país, estimularam a adoção de diretrizes e discussões mais aprofundadas em relação às questões dos resíduos sólidos, originando a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305/2010. Essa política é responsável por traçar orientações no tocante à gestão integrada e o gerenciamento dos Resíduos Sólidos, assim como às responsabilidades dos geradores e do poder público e dos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

No campo institucional-legal, o PNRS definiu no Art. 9º que, na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, deve-se adotar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010). Vale ressaltar que, o Gerenciamento Municipal de Resíduos Sólidos, refere-se a gestão de resíduos na forma sólida, produzidos na vida cotidiana de residências e resíduos sólidos não perigosos de estabelecimentos comerciais, industriais e institucionais, incluindo hospitais, mercados, varredura de pátios e ruas (YUKALANG; CLARKE; ROSS, 2017).

Nesse enfoque, além de políticas socioambientais efetivas que devem ser implementadas pelo Poder Público, é relevante a mudança de comportamento da população no que se refere aos hábitos de consumo e atitudes na forma de descarte dos resíduos. Praticar a redução, a reutilização e a reciclagem dos objetos de consumo são essenciais para a criação de uma sociedade sustentável.

Sobre a análise e avaliação das condições do local de disposição final dos Resíduos Sólidos, destacam-se o trabalho de Lima et al., (2017) que utilizaram a metodologia implementada pela CETESB, com o objetivo de avaliar as condições de um aterro sanitário por meio do índice de qualidade de resíduos (IQR-V) e verificar, na área geográfica delimitada, se a legislação ambiental está sendo observada pelos gestores municipais.

Além dos estudos de Barros; Dourado e Bárbara (2020) que buscaram avaliar a qualidade da disposição final dos resíduos sólidos no aterro sanitário do município de Goiânia/GO, através da aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR). Nesse trabalho abordou-se a metodologia aplicada pela CETESB para mensurar o IQR como uma importante ferramenta para determinar possíveis melhorias a serem adotadas no aterro estudado, sendo demonstrada a sua eficiência aplicabilidade nos municípios e suas respectivas instalações para disposição final de resíduos sólidos.

OJETIVO

Os estudos realizados pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB (2020) têm proposto metodologias para a realização de avaliações de impacto em lixões e aterros, funcionando como instrumentos indicativos de alterações no ambiente. Portanto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o sistema de disposição final no aterro de resíduos do Município de Floriano - Piauí, levando em consideração a perspectiva do Índice de Qualidade de Resíduos (IQR) adotado pela CETESB.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida sob uma perspectiva qualitativa, de caráter exploratório e descritivo. Utilizou-se a documentação direta, através da observação participante com visitas *in loco* e registros fotográficos. Foram realizadas visitas ao lixão de Floriano, no período de dezembro de 2020 a outubro de 2021, com a intenção de realizar levantamento da disposição final dos resíduos sólidos urbanos e identificar os impactos socioambientais existentes.

Foi realizado um estudo de caso para identificar as características do local de disposição dos resíduos, no que se refere à recepção e acomodação dos resíduos e descrever as ações e rotinas do território. Considerando que o objetivo deste trabalho é verificar a acomodação dos Resíduos Sólidos Urbanos e avaliar a qualidade do Aterro de Resíduos do Município de Floriano-Piauí, foi realizada a identificação da Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) proposta pela

CETESB, caracterizada como uma metodologia que considera os impactos ocasionados no território, avaliando itens como: a estrutura de apoio, frente de trabalho, superfície superior, estrutura de proteção ambiental, características da área e funcionamento do local. E, no inventário estadual dos Resíduos Sólidos Urbanos - CETESB (2020), encontra-se o detalhamento da atual padronização das planilhas.

Destaca-se que foi a partir de 1997, que a CETESB passou a organizar e sistematizar os dados sobre a geração e a destinação dos resíduos sólidos em aterros e em usinas de compostagem, de modo a disponibilizar aos municípios e à população em geral, uma ferramenta de gestão de resíduos sólidos, na forma de Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, publicado anualmente (CETESB, 2020).

O IQR é caracterizado como um questionário estruturado que consiste na atribuição de pesos aos trinta e três parâmetros ambientais, variando entre 0 e 10. O questionário é dividido em três subtópicos, por onde realiza-se o somatório destes e divide-se por 10. O valor encontrado será considerado adequado se estiver entre 7,1 a 10,0 e inadequado caso esteja entre 0,0 e 7,0 (CETESB, 2020). Portanto, são índices que permitem efetuar um balanço confiável das condições ambientais, diminuindo eventuais distorções devido à subjetividade na análise dos dados, além de possibilitar a comparação entre as instalações existentes em diversos municípios. Dito isto, o quadro 01 apresenta os critérios de avaliação e classificação:

Quadro 1. Critério de avaliação adotado pela CETESB. Fonte: CETESB, 2020.

IQR	AVALIAÇÃO
0,0 a 7,0	Condições inadequadas
7,1 a 10,0	Condições adequadas

Área de estudo

O estudo foi realizado na cidade de Floriano, que está localizada na região sul do Estado do Piauí, Brasil. Possui uma população estimada de 60.111 habitantes (IBGE, 2021), área territorial de 3.407,979 km² e densidade demográfica estimada em 16,92 hab/km² (IBGE, 2010).

De acordo com dados do censo demográfico, 32,9% de domicílios possuem esgotamento sanitário adequado e 54% de domicílios urbanos estão em vias públicas com arborização; além disso, o município possui 7,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada, ou seja, com presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio (IBGE, 2010). Ao considerar a renda, em 2019, o salário médio mensal era de 1,7 salários-mínimos. Sendo que proporcionalmente o número de pessoas ocupadas em relação à população total era de 20,2% (IBGE, 2019).

Floriano situa-se na Zona Fisiográfica do Médio Parnaíba, à margem direita do Rio Parnaíba, em frente à cidade de Barão de Grajaú, Maranhão. Suas coordenadas geográficas são: 06°46'01" de latitude sul, e 43°01'22" de longitude oeste em relação a Greenwich. E está localizada a cerca de 244 km de Teresina (Prefeitura de Floriano, 2020). Nesse contexto, o estudo pautou-se na avaliação do atual local de disposição final dos resíduos sólidos urbanos de Floriano – PI, situado às margens da BR-230, conforme figura 1.

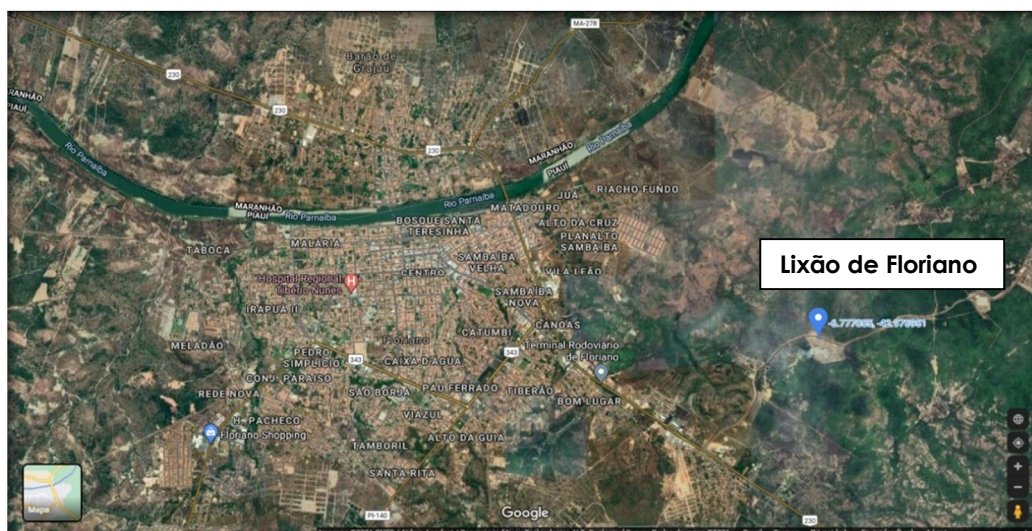


Figura 1: Localização do lixão do município de Floriano-PI. Fonte: Adaptado do Google Maps (2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O local de disposição final dos Resíduos Sólidos de Floriano, encontra-se há uma distância aproximada de 6,0 km da sede da Prefeitura, com fácil acesso, localizado aproximadamente 2,2 km da BR-230. Através do Relatório com diagnóstico dos Resíduos Sólidos no Piauí (2007), foi possível verificar que o aterro possui uma área total de aproximadamente 14 ha. Neste relatório, constatou-se que na infraestrutura do local existiam valas com lixo já recoberto e maquinário para a realização de tal procedimento, caracterizando inicialmente como aterro controlado. Porém, o local foi transformado ao longo dos anos em um lixão a céu aberto, com materiais dispostos inadequadamente, causando diversos problemas ambientais.

Salienta-se ainda no que se refere às questões ambientais, a observação *in loco* permitiu perceber diversos aspectos que denotam problemas socioambientais pois há a queima de materiais rotineiramente, presença de animais domésticos como cães e gatos e ainda, a presença de catadores na área do lixão. Uma combinação que pode ser um determinante socioambiental para a condição de saúde dos que estão trabalhando no local, no ambiente familiar dessas pessoas e entorno. Nessa perspectiva, os Quadros 2, 3 e 4 representam a avaliação do IQR para o lixão de Floriano. Sendo que no Quadro 2, pode-se observar a qualidade do local e da disposição dos resíduos sólidos por meio da infraestrutura implantada.

Quadro 2. Avaliação da infraestrutura implantada e condições operacionais do lixão de Floriano, Piauí, Brasil.
Fonte: CETESB, 2020.

ITEM	SUBITEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
Estrutura de apoio	Portaria, balança e vigilância	Sim/ suficiente	2	0
		Não/insuficiente	0	
	Isolamento físico	Sim/ suficiente	2	0
		Não/insuficiente	0	
	Isolamento visual	Sim/ suficiente	2	0
		Não/insuficiente	0	
Acesso à frente de cargas	Adequado	3	0	
	Inadequado	0		
Frente de trabalho	Dimensões da frente de trabalho	Adequado	5	0
		Inadequado	0	
	Compactação dos resíduos	Adequado	5	0
		Inadequado	0	
	Recobrimento dos resíduos	Adequado	5	0
Inadequado		0		
Taludes e bermas	Dimensões e inclinações	Adequado	4	0
		Inadequado	0	
	Cobertura de terra	Adequado	4	0
		Inadequado	0	
	Proteção vegetal	Adequado	3	0
		Inadequado	0	
Afloramento de chorume	Não/raros	4	0	
	Sim/numerosos	0		
Superfície superior	Nivelamento da superfície	Adequado	5	0
		Inadequado	0	
	Homogeneidade da cobertura	Sim	5	0

Estrutura de proteção ambiental		Não	0	
	Impermeabilização do solo	Sim/adequada	10	0
		Não/adequada	0	
	Prof. Lençol freático (p) × permeabilidade do solo (k)	P>3m. K< 10-6 cm/s	4	-
		1<= p <= 3m. K < 10-6 cm/s	2	
		Inadequada	0	
	Drenagem de chorume	Sim/suficiente	4	0
		Não/insuficiente	0	
	Tratamento de chorume	Sim/adequado	4	0
		Não/inadequado	0	
	Drenagem provisória de águas pluviais	Suficiente/desneces.	3	0
		Não/insuficiente	0	
	Drenagem definitiva de águas pluviais	Suficiente/desneces.	4	0
		Não/insuficiente	0	
	Drenagem de gases	Suficiente/desneces.	4	0
		Não/insuficiente	0	
	Monitoramento de águas subterrâneas	Adequado	4	0
		Inadequado/ insufic.	1	
		Inexistente	0	
	Monitoramento geotécnico	Adequado	4	0
Inadequado/ insufic.		1		
Inexistente		0		
SUBTOTAL 01			86	0

Com a análise inicial, a caracterização geofísica do local onde está instalado o aterro, surge como um determinante na geração de impactos socioambientais negativos, pois o fato de estar em uma área com declividade inadequada, combinada à presença de catadores revirando os resíduos, falta de impermeabilização do solo e de tratamento de efluentes líquidos, potencializam a insalubridade do local e os agravos decorrentes disso.

Em relação ao isolamento físico, não existe no local, de forma que os resíduos são dispostos no entorno do lixão sem qualquer tipo de controle na entrada de pessoas. Contrariando o que orienta a NBR 13.896 (ABNT, 1997), pois de acordo com este instrumento, o isolamento físico tem a função de impedir que pessoas e animais tenham acesso ao interior do lixão. Além disso, quando se refere ao isolamento visual, não há também a presença de cerca viva, sendo que ainda há muitos trechos descobertos de vegetação.

O lixão recebe resíduos tanto em caminhões da empresa responsável pela coleta, transporte e disposição do município, quanto em caminhões de empresas particulares, formando montanhas de resíduos em vários pontos. Dessa maneira, há o acúmulo de água, do chorume e a proliferação de vetores de doenças. Sem estrutura adequada para ocorrer a drenagem do chorume, os resíduos se decompõem sem qualquer tipo de tratamento.

Observou-se a ausência de nivelamento e impermeabilização adequada do solo, o que pode causar impactos ambientais como incêndios e explosões, danos à vegetação, presença de odores, contaminação das águas subterrâneas e poluição do ar. Segundo os critérios determinados nas NBR 8.419 e NBR 13.896, a condição mínima para controlar lixiviados não-perigosos devem conter argila compactada com permeabilidade inferior a 10-7 cm/s ou geomembranas de polietileno de alta densidade com espessura mínima de 1 mm (ABNT, 1992; 1997). Além disso, a NBR 8.419 (ABNT, 1992) estabelece que é importante realizar a investigação geológica e geotécnica do aterro em busca de compreender os riscos de poluição das águas e do estado de estabilidade.

No lixão de Floriano, não se percebeu monitoramento de águas subterrâneas na área para avaliar os impactos ambientais com a disposição inadequada. A figura 2 mostra a formação de montanhas de resíduos após o processo de queimadas no Lixão Municipal de Floriano, sendo estas formadas por sacolas plásticas, latas, papelão, matéria orgânica (restos de plantas, podas, comidas) e produtos químicos, dentre outros. Foram identificados ainda, os impactos causados no meio físico, como aumento dos processos de erosão do solo, sua compactação inadequada, poluição do ar através da queima dos materiais, proliferação de doenças e poluição do solo que corroboram com o trabalho de Ferreira (2017).



Figura 2. Disposição de resíduos amontoados e queimados no lixão. Fonte: Autores, 2021.

O quadro 3 informa sobre os critérios de avaliação do aterro baseado na presença de catadores e animais e odores no local, para que se determine o nível de qualidade ambiental desses espaços. Na análise desse indicador foram incorporadas informações adicionais relacionadas à presença de catadores, animais e incidência de queimadas dos resíduos. Conforme evidenciado no quadro, constatou-se na observação *in loco*, que há ocorrência de catadores de materiais recicláveis, assim como, a incidência de queima de resíduos não autorizados. Ressalta-se ainda que o aterro recebe resíduos não autorizados, pois o material coletado do serviço de saúde, assim como os resíduos de limpeza pública são armazenados no mesmo local.

Quadro 3. Informações sobre presença de catadores, queima de resíduos, ocorrências de moscas e odores, presença de animais e recebimento de resíduos não autorizados. Fonte: CETESB, 2020.

ITEM	SUBITEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS	
Outras informações	Presenças de catadores	Não	2	0	
		Sim	0		
	Queima de resíduos	Não	2	0	
		Sim	0		
	Ocorrência de moscas e odores	Não	2	0	
		Sim	0		
	Presença de aves e animais	Não	2	0	
		Sim	0		
	Recebimentos de resíduos não autorizados	Não	5	0	
		Sim	0		
	SUBTOTAL 02			20	0

No levantamento realizado detectou-se que havia aproximadamente 35 catadores no local, sendo que ao menos 06 famílias residem diretamente no lixão. Dentre as pessoas quantificadas havia duas crianças e dois idosos, mantendo-se o aspecto padrão de convivência no local, com cães, gatos, aves, moscas e chorume. Uma combinação que amplia ainda mais os riscos de proliferação de doenças entre os catadores.

A presença de pessoas e animais domésticos em ambiente com chorume torna-se uma relevante preocupação de saúde pública, pois esse tipo de resíduo é resultado da decomposição orgânica do lixo. Nesse caso, a depender da natureza do lixo as consequências podem ser irreversíveis. Essa situação acontece sobretudo em razão da ausência do recobrimento dos resíduos depositados a céu aberto (Figura 3). Salienta-se que a matéria orgânica representa 50% dos resíduos sólidos urbanos descartados, no seu processo de degradação realizado pelas bactérias aeróbicas e anaeróbicas, o resíduo se transforma em gases, principalmente CH₄ (metano) e CO₂ (dióxido de carbono) (FERREIRA; JOCA; BROETTO, 2019).

A queima inadequada parece ter sido a solução mais utilizada para dar-se destino aos Resíduos Sólidos no país. Dessa forma, gases tóxicos como monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre, ozônio, sulfeto de hidrogênio e cloro, podem impactar negativamente na vida da população que esteja exposta a esta situação (BRANDÃO JUNIOR et al, 2018).

No lixão, há queima de resíduos constantemente, gerando fumaça tóxica que afeta a saúde e o bem-estar das pessoas que estão no seu entorno. Como são dispostos também resíduos tecnológicos, hospitalares e decorrente da construção civil, os riscos de os catadores se contaminarem e sofrerem acidentes são elevados. Observou-se ainda, que os catadores trabalham sem qualquer equipamento de proteção individual, com alto nível de insalubridade para a realização da coleta, ou seja, são expostos a situações de muito perigo a saúde e qualidade de vida.



Figura 3. Queima de resíduos e catadores coletando materiais. Fonte: Autores, 2021.

Diante disso, em consonância com o trabalho de Gouveia (2012), que destaca a evidência da interação entre o homem, o território e os Resíduos Sólidos gerados, são os impactos socioambientais, destacando-se que parte desses locais de armazenamento e de disposição final são ambientes que favorecem uma maior contaminação do solo, água e proliferação e transmissão de doenças, além disso, com a queima de resíduos sólidos ao ar livre ou através da incineração de dejetos sem a utilização de equipamentos protetores apropriados poderá acontecer a emissão de poluentes atmosféricos que contribuem para a poluição do ar.

Cabe mencionar que não são os resíduos que causam impacto negativo no ambiente, mas a sua disposição inadequada e a falta de tratamento. Pois devido à demora de alguns materiais para se decompor, podem sofrer alterações e liberar ainda mais substâncias contaminantes no ambiente (FERREIRA; JOCA; BROETTO, 2019). Esse aspecto é o que amplia a preocupação e aumenta a urgência quanto à adoção de ações concretas para fazer acontecer o que está preconizado na legislação ambiental e políticas de saúde pública.

Destaca-se que mesmo atuando irregularmente, os catadores são agentes responsáveis pela destinação de resíduos como alumínio, cobre e garrafas pets, materiais que ficariam depositados sem o manejo correto. Esse papel social de reciclagem indireta pode favorecer o direcionamento para novas formas de produção na cidade (GOUVEIA, 2012). Entretanto, o Município não consegue viabilizar os benefícios da economia circular protagonizados por atividades de reciclagem, pois não possui usinas e cooperativas formalizadas, o que evidencia uma relevante deficiência no aproveitamento dos resíduos que, em sua maioria, possuem potencial para a reciclagem, como no caso de papel e papelão.

Para uma escolha estratégica do local de instalação de aterros sanitários é preciso considerar a distância da área urbana do território, como também a relação de proximidade de rios e igarapés, dentre outros aspectos socioambientais e de

saúde. Neste ponto, encontra-se registrados no quadro 4 os critérios de avaliação do aterro considerando as características locais em relação à urbanização, corpos d'água e vida útil.

Quadro 4. Parâmetros de avaliação das características do território. Fonte: CETESB, 2020.

ITEM	SUBITEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
Características da área	Proximidades de núcleos habitacionais	≥500m	2	0
		<500m	0	
	Proximidades de corpos d'água	≥200m	2	2
		<200m	0	
	Vida útil da área	2<x≤ 5 anos		-
		> 5 anos		
	Restrições legais ao uso do solo	Sim		-
		Não		
SUBTOTAL 03			4	2

É relevante destacar que o aterro da cidade de Floriano está situado há uma distância de 6km da sede do centro urbano do município. No entanto, embora esteja situado distante do centro, possui núcleos habitacionais em seu entorno, com residências com até 400m de distância. Assim, foi verificado que os moradores apontam os transtornos à vida diária, como também, reconheceram algumas oportunidades de renda diária com a catação de resíduos.

A vida útil de um aterro relaciona-se com a infraestrutura adotada, as condições operacionais e gestão eficiente, de forma que garanta que seu funcionamento esteja conforme com o que estabelece a PNRS e que se busque a redução dos impactos socioambientais. De acordo a NBR 13.896 (ABNT, 1997) a vida útil do aterro deve ser superior a 10 anos, entretanto, na cidade de Floriano, o local de disposição final dos Resíduos deixou de funcionar como aterro controlado e passou a funcionar como lixão a céu aberto.

As condições operacionais, de infraestrutura e as características ambientais no território do lixão de Floriano sugerem que há uma necessidade de adequações urgentes em relação à gestão e disposição dos resíduos gerados e coletados. Pois os resíduos são dispostos de maneira inapropriada.

CONCLUSÕES

O presente trabalho buscou identificar os impactos socioambientais e avaliar a qualidade do aterro de resíduos sólidos no Município de Floriano. Para tanto, adotou-se a metodologia do IQR da CETESB (2020). Após as reflexões realizadas percebeu-se que a ação negativa do lixão em decorrência da falta de manejo adequado, disposição final e políticas públicas voltadas ao gerenciamento dos Resíduos Sólidos gerados na cidade pode implicar em sérios problemas ambientais.

Os estudos realizados sobre as condições operacionais, de infraestrutura e características da área indicaram ausência de impermeabilização do solo, drenagem do chorume e gases, de cobertura dos resíduos, isolamento físico e visual, gerando consequências negativas ao território local. A presença de catadores em condições de grande insalubridade no trabalho reforça a vulnerabilidade socioambiental que a gestão ineficiente e ineficaz no Município causa.

Os resultados indicam que é necessário o estabelecimento de metas e estratégias de atuação em busca de reverter a situação do local de disposição dos resíduos no município e apontam que a gestão deve priorizar a adoção de práticas para melhorar o monitoramento local ou até da implantação de um aterro sanitário que possa atender à demanda, com maior participação da comunidade e engajamento dos gestores para viabilizar uma gestão adequada dos resíduos sólidos gerados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aldayyat. E. A., Saidan, M. N., Abu Saleh, M. A., Hamdan, S.; Linton .C. (2019). Solid Waste Management in Jordan: Impacts and Analysis. **Journal of Chemical Technology and Metallurgy**, 54, 2, 454-462.



2. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. Disponível em: < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2020.pdf>. >. Acesso em: 12 de fev. 2022.
3. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 8419/1992**. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.
4. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 13896/1997**. Estabelece critérios para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos.
5. Barros, R. G., Dourado, B. R., Bárbara, V. F. **Determinação do índice da qualidade do aterro de resíduos do município de Goiânia/GO**. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.11, n.3, p.155-166, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.003.0014>.
6. 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. Brasília: Diário Oficial da União.
7. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2020**. São Paulo: CETESB, 2021.
8. Brandão Junior, E. L., Bernardo, G. P., Bernardo, L. P., Nascimento, S. I. B., Lima, B. F. R., Silva, K. V. C. C., Cavalcante, G. M. E., Rulim, A. L. L. & Duarte, J.O. (2018). **Queima Inadequada de Resíduos Sólidos Domésticos, Principais Gases Tóxicos e Manifestações Clínicas: Uma Revisão de Literatura**. Id on Line Rev. Mult. Psic., vol.12, n.42, p. 602-612. ISSN: 1981-1179.
9. Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (CEFET). **Diagnóstico de Resíduos Sólidos Urbanos do Piauí**. Teresina: CEFET, 2007.
10. Ferreira, R.G. **Impactos ambientais decorrentes do lixão da cidade de Condado - PB**. Geografia Ensino & Pesquisa, 21(3), 142 -151. doi:<https://doi.org/10.5902/2236499424004>, 2017.
11. Ferreira, T. C., Joca, T. A. C., Broetto, F. **Impactos Ambientais da Disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos** In: Zabotto, A. R. Estudos Sobre Impactos Ambientais: Uma Abordagem Contemporânea (p. 1-10). Botucatu, Brasil: FEPAF, 2019.
12. Gouveia, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.
13. Hu, H., Zhao, R., Omura, K., Onoda, H. **Development of a Municipal Waste Management System from Environmental and Economic Evaluation Perspectives: A Best Available System Methodology**: Hu A., Matsumoto M., Kuo T., Smith S. (eds) **Technologies and Eco-innovation for Sustainability II** pp 81-97. Cingapura: Springer, 2019.
14. IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010)**. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/floriano/panorama> Acesso em: 08 jan. 2021.
15. Lima, P.G.; Tamarindo, U. G. F.; Forti, J. C.; Braga Junior, S. S. **Avaliação de um aterro sanitário por meio do Índice de Qualidade de Resíduos Sólidos**. Brazilian Journal of Biosystems Engineering v. 11(1): 88-106, 2017.
16. Roy, J., Adhikary, K. & Kar, S. (2019). **Credibilistic TOPSIS Model for Evaluation and Selection of Municipal Solid Waste Disposal Methods**. Em: Kalamdhad A., Singh J., Dhamodharan K. (eds) **Advances in Waste Management**. Springer, Cingapura. https://doi.org/10.1007/978-981-13-0215-2_17.
17. Yukalang, N., Clarke, B., Ross, K. (2017). **Barriers to Effective Municipal Solid Waste Management in a Rapidly Urbanizing Area in Thailand**. Int J Environ Res Public Health. ;14(9)1013. doi: 10.3390/ijerph14091013.