



## **AVALIAÇÃO DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE EUNÁPOLIS – BA**

MARCONI VIEIRA DA SILVA; VIVIANE FARIAS SILVA

### **RESUMO**

Os atuais processos produtivos e hábitos de consumo da sociedade implicam em uma crescente geração e diversificação dos resíduos sólidos (RS), tornando a sua destinação e disposição final ambientalmente adequada um grande desafio para a maioria dos municípios. Passados mais de dez anos desde a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dada pela Lei nº 12.305 de 2010, o Brasil ainda possui mais de 3.000 municípios com lixões ativos, perpetuando os impactos ambientais, sociais, econômicos e de saúde pública advindos dessa prática irregular de descarte de resíduos. Assim, este estudo teve como objetivo aplicar o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), técnica proposta pela Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), para avaliar a adequabilidade do local de disposição final do município de Eunápolis, BA. O valor do IQR obtido, em uma escala de valor que varia de 0,0 a 10, foi de apenas 0,2, evidenciando condições inadequadas e precárias do local que recebe aproximadamente 97,15 toneladas diárias de resíduos coletados na área urbana. Destarte, espera-se que este trabalho possa contribuir e auxiliar na tomada de decisões dos gestores públicos quanto às medidas de controle sanitário ambiental deste local.

**Palavras-chave:** Geração de resíduos; Descarte irregular; Índice de Qualidade de Aterros.

### **1 INTRODUÇÃO**

O aumento populacional e a diversificação dos resíduos sólidos (RS) advindos dos atuais processos de produção e hábitos de consumo da sociedade, tem provocado diversos problemas relacionados ao seu gerenciamento, tornando a sua destinação e disposição final adequada um grande desafio para a maioria dos municípios (BORBA et al., 2021). Segundo Gouveia (2012), para além do acréscimo em quantidade e diversidade, as novas tecnologias somaram aos resíduos produzidos atualmente uma série de compostos sintéticos e perigosos à saúde humana e ao meio ambiente.

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE, 2019), a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no Brasil em 2018 foi de aproximadamente 79 milhões de toneladas, dos quais apenas 72,74 milhões de toneladas foram coletados. Quanto à destinação final, os resultados da ABRELPE (2019) mostram que do montante coletado, 59,5% foram encaminhados para aterros sanitários, 23% para aterros controlados com algum controle ambiental, e 17,5% para lixões, o que corresponde a 12,7 milhões de toneladas de RSU dispostas em locais irregulares sem nenhuma proteção ambiental (ABRELPE, 2019).

Além de ser fonte de doenças à população e de proliferação de pragas urbanas, o descarte irregular de RSU promovem a contaminação do ar, do solo e das águas subterrâneas (GOUVEIA, 2012; BORBA et al., 2021). Ainda segundo esses autores, os impactos dessa atividade se estendem para além para a população e ecossistemas mais próximos, sendo também necessário considerar o potencial dos serviços ecossistêmicos necessários para degradar os

resíduos dispostos.

Assim o aumento das pressões e preocupações para a mitigação e controle dos impactos ambientais provocados por essa prática de disposição irregular de RSU tem influenciado de forma considerável nas práticas municipais de gestão dos resíduos. Dentre essas tem-se a metodologia criada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), que calcula o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos- IQR através de critérios de pontuação e classificação dos locais de destinação de resíduos, oficializada a partir de 2012 (CETESB, 2019). Acrescenta-se que a realização de pesquisas nesse aspecto é relevante por subsidiar os gestores municipais na análise e tomadas de decisões frente ao resultado do IQR obtido, o que é inédito neste município, como também poderá auxiliar os órgãos ambientais fiscalizadores sobre a situação evidenciada para a proposição de ações e medidas para melhorias.

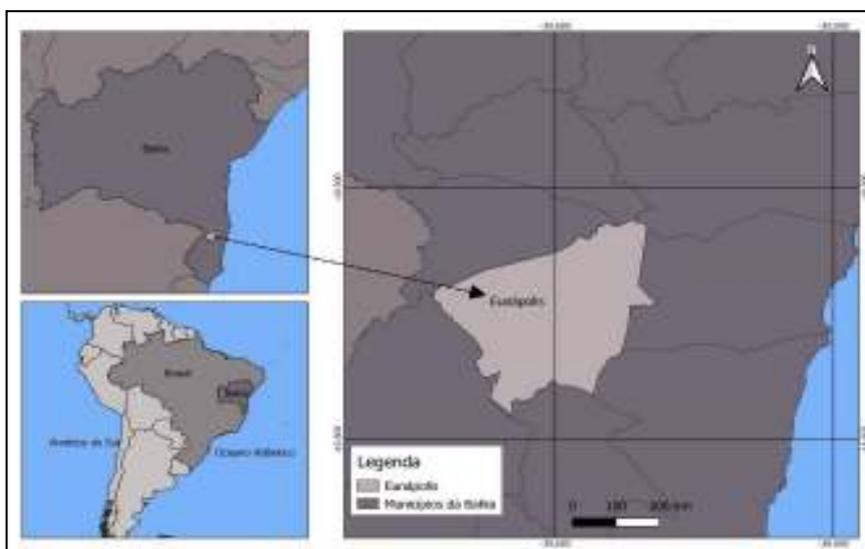
Neste contexto, este trabalho foi realizado objetivando-se avaliar a área de descarte dos RSU do município de Eunápolis, BA, visando identificar se a área de disposição final dos resíduos coletados encontra-se adequada aos padrões operacionais e de proteção ambiental estabelecidos pela legislação vigente.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

O município de Eunápolis localiza-se na região Sul do Estado da Bahia, na confluência das BR's 367 e 101, distante 671 km da capital Salvador (Figura 1).

**Figura 1** – Localização do município de Eunápolis.



**Fonte:** Autores (2023).

Trata-se do 16º município mais populoso da Bahia com população estimada de 114.396 habitantes no ano de 2020 (IBGE, 2020). A Tabela 1 sintetiza as informações demográficas do município, conforme IBGE (2020), sendo as informações quanto aos aspectos sanitários observados na Tabela 2.

**Tabela 1** - Informações demográficas e áreas territoriais do município de Eunápolis-BA.

Município	População (hab.)				Densidade Demográfica 2019 (hab/km <sup>2</sup> )	Taxa de urbanização (%)	Área territorial (km <sup>2</sup> )
	2010 <sup>1</sup>	Urbana <sup>1</sup>	Rural <sup>1</sup>	2020 <sup>2</sup>			

Eunápolis	100.196	93.413	6.783	114.396	84,97	93,2	1.425,97
-----------	---------	--------	-------	---------	-------	------	----------

Fonte: IBGE – Censo demográfico, 2010 e IBGE (2021).

Nota 1: População total, urbana e rural foram obtidas com base no último censo demográfico do IBGE, em 2010.

Nota 2: População total em 2020 obtida através da projeção populacional do IBGE.

**Tabela 2 – Informações sanitárias do município de Eunápolis-BA.**

Município	Administração-Responsável	Taxa de cobertura de coleta de RSU		Geração per capita (kg/hab./dia)	Unidade de disposição final	Cobertura dos resíduos	Atendimento urbano de água (%)	Domicílio com esgotamento sanitário (%)
		Pop. Total (%)	Pop. Urbana (%)					
Eunápolis	Poder público	100	100	1,04	Lixão	Inexistente	95,98	37,4

Fonte: SNIS, 2019;

### Caracterização do manejo e gestão dos resíduos

Foi realizado levantamento exploratório de dados secundários sobre o município de Eunápolis, disponíveis no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, visando a identificação das informações institucionais disponíveis para a sociedade quanto às características do sistema de gestão dos resíduos sólidos no município.

### Avaliação da qualidade do local de disposição de resíduos

O levantamento exploratório ocorreu na área de disposição dos RSU do município, com aplicação da técnica de análise da qualidade de aterro de resíduos, proposto pela CETESB (2019). Trata-se de um formulário do tipo checklist, validado a partir de 2012, padronizado, com parâmetros e critérios técnicos, operacionais e estruturais pré-determinados.

Conta com um total de 33 itens de avaliação, divididos em 3 partes, sendo estas relacionadas, respectivamente: às características estruturais e operacionais (22 itens); outras informações relacionadas presença de catadores, queima de resíduos, dentre outras (7 itens) e; características da área quanto à vida útil, proximidade de habitações, e outras (4 itens). O somatório da pontuação predeterminada para cada item totaliza 100 pontos. A pontuação obtida pelo local avaliado é dividida por 10 e os valores obtidos entre 0,0 a 7,0 são consideradas condições inadequadas e valores entre 7,1 a 10,0, adequadas (CETESB, 2019).

Durante a visita, foi analisada a área em seu aspecto qualitativo da paisagem, com registro fotográfico e coleta de coordenadas geográficas utilizando o DATUM horizontal WGS1984.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO Geração e manejo dos RSU

A análise dos dados levantados mostraram que o município de Eunápolis não possui unidade de tratamento RSU, sendo a totalidade dos resíduos produzidos e coletados na área urbana descartados no lixão.

Dados apresentados no relatório do Diagnóstico do Manejo dos RSU mostram que a geração média diária de resíduos no Estado da Bahia é de 1,04 kg/hab./dia (SNIS, 2019). Considerando a população urbana do último censo demográfico, de 93.413 habitantes, isso

implica em uma geração diária de 97,15 toneladas de RSU da cidade de Eunápolis, que são coletadas e encaminhadas para o lixão.

### Diagnóstico do local de disposição final

Os levantamentos preliminares indicaram que o município de Eunápolis não dispõe, em seu território, de um local adequado para o descarte ambientalmente adequado dos RSU coletados. A apresentação e discussão do Checklist IQR foi segmentada em três partes. A primeira, Quadro 1, trata das características estruturais, operacionais e proteção ambiental.

**Quadro 1** - Checklist IQR de caracterização da área de disposição de RSU - parte 1.

ITEM	SUB-ITEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTUAÇÃO OBTIDA
Estrutura de apoio	1. Portaria, balança e vigilância	Sim/suficiente	2	
		Não/insuficiente	0	0
	2. Isolamento físico	Sim/suficiente	2	
		Não/insuficiente	0	0
	3. Isolamento visual	Sim/suficiente	2	
		Não/insuficiente	0	0
	4. Acesso à frente de descargas	Adequado	3	
		Inadequado	0	0
Frente de trabalho	5. Dimensões da frente de trabalho	Adequadas	5	
		Inadequadas	0	0
	6. Compactação dos resíduos	Adequada	5	
		Inadequada	0	0
	7. Recobrimento dos resíduos	Adequado	5	
		Inadequado	0	0
Taludes e bermas	8. Dimensões e inclinações	Adequadas	4	
		Inadequadas	0	0
	9. Cobertura de terra	Adequada	4	
		Inadequada	0	0
	10. Proteção vegetal	Adequada	3	
		Inadequada	0	0
	11. Afloramento de chorume	Não / raros	4	
		Sim / numerosos	0	0
superfície superior	12. Nivelamento da superfície	Adequado	5	
		Inadequado	0	0
	13. Homogeneidade da cobertura	Sim	5	
		Não	0	0
Estrutura de proteção ambiental	14. impermeabilização do solo	Sim/adequada (n.10 Preencher item 15)		
		Não/inadequada (Preencher item 15)	0	0
	15. Prof. Lençol freático (p) × permeabilidade do solo (k)	$P > 3 \text{ m, } k < 10^{-6} \text{ cm/s}$	4	
		$1 \leq P < 3 \text{ m, } k < 10^{-6} \text{ cm/s}$		
		Condição inadequada	0	0

16. Drenagem de chorume	Sim / suficiente	4	
	Não / insuficiente	0	0
17. Tratamento de chorume	Sim / adequado	4	
	Não / inadequado	0	0
18. Drenagem provisória de águas pluviais	Suficiente / desnecessário	3	
	Não / insuficiente	0	0
19. Drenagem definitiva de águas pluviais	Suficiente / desnecessário	4	
	Não / insuficiente	0	0
20. Drenagem de gases	Suficiente / desnecessário	4	

**Quadro 1** - Checklist IQR de caracterização da área de disposição de RSU - parte 1.

ITEM	SUB-ITEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTUAÇÃO OBTIDA
		Não / insuficiente	0	0
21. Monitoramento de águas subterrâneas		Adequado	4	
		Inadequado / insuficiente	1	
		Inexistente	0	0
22. Monitoramento geotécnico		Adequado / desnecessário	4	
		Inadequado / insuficiente	1	
		Inexistente	0	0
SUBTOTAL 1			86	0

**Fonte:** Adaptado de CETESB, 2019.

Destaca-se inicialmente que o local analisado não obteve nenhum dos 86 pontos disponíveis nesta primeira parte da avaliação do IQR.

A área estudada não conta com estruturas de apoio. O acesso ao local é livre, inexistindo cercas para delimitação da área ou isolamento, guarita ou vigilância.

Inexiste balança rodoviária para a pesagem dos veículos e o acesso destes ao ponto de descargas é precário, ocorrendo sobre a própria massa de resíduos mais antigas, sem qualquer tipo de cobertura (Figura 2). A frente de trabalho, não possui dimensões definidas, com descarga dos resíduos realizadas em áreas aleatórias dentro do perímetro do lixão. Também são inexistentes práticas de compactação dos resíduos ou sua cobertura.

**Figura 2** – Em A, vista do acesso ao local de descarte dos resíduos municipais; em B, frentes aleatórias de descarte de RSU, sem cobertura.



**Fonte:** Autores. Imagens obtidas em janeiro de 2021.

O afloramento de chorume foi evidenciado em alguns pontos do local pesquisado e a ausência de estruturas de drenagem ou afastamento das águas pluviais contribuem para o

carreamento desse líquido e outros resíduos pelos canais de drenagem natural existentes, contaminando áreas adjacentes e magnificando a contaminação subterrânea do solo pela percolação dos lixiviados. Da mesma forma, a ausência de drenagem e queima de gases contribuem para a poluição atmosférica.

A segunda parte do Checklist é apresentada no Quadro 2, sendo alguns dos itens neste elencados ilustrados na Figura 2-B, dentre os quais a atuação de catadores e presença de aves.

**Quadro 2 - Checklist IQR de caracterização da área de disposição de RSU - parte 2.**

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTUAÇÃO OBTIDA
Outras informações	23. Presença de catadores	Não	2	
		Sim	0	0
	24. Queima de resíduos	Não	2	
		Sim	0	0

**Quadro 2 - Checklist IQR de caracterização da área de disposição de RSU - parte 2.**

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTUAÇÃO OBTIDA	
Características da área	30. Proximidade de núcleos habitacionais	$\geq 500$ m	2		
		$\leq 500$ m	0	0	
	31. Proximidade de corpos d'água	$\geq 200$ m	2	2	
		$\leq 200$ m	0		
	32. Vida útil da área	$\leq 2$ anos			-
		$2 < x \leq 5$ anos			
		$> 5$ anos	X		
	33. Restrições legais ao uso do solo	Sim			-
		Não		X	
	Subtotal 3			4	2

Fonte: Adaptado de CETESB, 2019.

Observa-se novamente que o local analisado não pontuou na segunda parte do checklist do IQR, Quadro 2.

Foi observado a queima de parte dos resíduos dispostos. Quanto aos resíduos não autorizados, foi evidenciado o descarte de resíduos de logística reversa, tais como pneus, lâmpadas fluorescentes, pilhas, bateria, eletroeletrônicos, embalagens de lubrificantes. Além disso, foi caracterizado o descarte de resíduos dos serviços de saúde, coletados juntamente com os RSU.

A terceira e última parte do checklist, Quadro 3, aborda as características gerais da área de disposição de RSU. O item 31 foi o único dentre os 33 existentes a ser pontuado, uma vez que o lixão municipal encontra-se em distância superior a 200 metros de corpos d'água. Porém, ressalta-se à proximidade da área com núcleos habitacionais em distância inferior a 500 metros, comprometendo risco a saúde dos habitantes dessas localidades.

**Quadro 3 – Chek list sobre o IQR de caracterização da área de disposição de RSU - parte final.**

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTUAÇÃO OBTIDA
	25. Ocorrência de moscas e odores	Não	2	
		Sim	0	0
	26. Presença de aves e	Não	2	

animais	Sim	0	0
27. Recebimento de resíduos não autorizados	Não	2	
	Sim	0	0
28. Recebimento de resíduos industriais	Sim (preencher item 29)	S/N	S
	Não (ir para o item 30)		
29. Estruturas e procedimentos	Suficiente / adequado	10	-
	Insuficiente/inadequado	0	0
SUBTOTAL 2		10	0

**Fonte:** Adaptado de CETESB, 2019.

Conforme demonstrado, a aplicação do método IQR no local estudado obteve uma pontuação de apenas 2 dentre os 100 possíveis, o que implica em um IQR de apenas 0,2, caracterizando as condições do local de disposição final dos RSU do município de Eunápolis totalmente inadequadas.

#### 4 CONCLUSÃO

O local de disposição final dos RSU coletados no município de Eunápolis-BA demonstrou a ausência de condições estruturais, operacionais e de proteção ambiental, evidenciando uma situação precária e inadequada de descarte de resíduos. As 97,15 toneladas de RS dispostas diariamente contribuem para o aumento e perpetuação dos impactos ambientais, sociais e de saúde pública da área do entorno, oferecendo riscos diretos de agravos à saúde das famílias de catadores que atuam no lixão, como também àqueles que residem próximo ao local.

Espera-se que este estudo sirva de alerta e subsídio aos gestores públicos e aos Órgãos fiscalizadores competentes para, diante da situação aqui evidenciada, possam agir rapidamente para viabilizar o descarte ambientalmente adequado dos RSU, com consequente encerramento e posterior remediação do atual lixão municipal, com a devida inclusão social e garantia de renda aos catadores que atuam nesse local.

#### REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - (São Paulo). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018**. São Paulo: ABRELPE, 2019. 74 p.

BORBA, W. F. et al. Aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR): Estudo em área no sul do Brasil//Application of the Waste Landfill Quality Index (IQR): Study in an area in southern Brazil. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 3, n. 3, 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018**. Brasília: SNS/MDR, SNIS, 2019. 247 p.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos de 2018**. Coordenação e redação Maria Heloisa P. L. Assumpção; equipe técnica Marilda de Souza Soares ... [et al.]; colaborador Fernando Antônio Wolmer – São Paulo: CETESB, 2019.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo

sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 1503-1510, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativa Populacional**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>. Acesso em: 06 jun. 2021.