

## APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS (IQR) EM ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE RIACHO FRIO – PI

*Application index quality of landfill waste (iqr) in area layout solid waste urban the municipality in Riacho Frio – PI*

RÓGERS PINHEIRO GAMA DA SILVA<sup>1</sup>

MORECKS FERREIRA DE AMORIM<sup>2</sup>

CHARLES ALVES NOBRE<sup>3</sup>

TANCIO GUTIER AILAN COSTA<sup>4</sup>

ISRAEL LOBATO ROCHA<sup>5</sup>

**RESUMO:** Atualmente o crescimento da população e a forte industrialização, contribuíram para o rápido aumento de resíduos sólidos, acelerando o processo contínuo de deterioração ambiental que gera sérias implicações na qualidade de vida da sociedade. No Brasil, é recente a preocupação com o gerenciamento adequado, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. O atual sistema de coleta e disposição final de resíduos da cidade de Riacho Frio - PI vem funcionando com dificuldade operacional, onde pode classificar o local de depósito como lixão a céu aberto. Desta forma, é necessário que os municípios brasileiros busquem a adequação às normativas vigentes dos sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, viabilizando a sustentabilidade ambiental urbana. O estudo teve como objetivo, aplicar o índice de qualidade de aterro de resíduo - (IQR) para avaliar o sistema de disposição final do município de Riacho Frio - PI, a fim de aprimorar os mecanismos de controle sanitário ambiental. Para tanto, são apresentadas as atividades de concepção metodológica, levantamentos de dados, sistematização de informações, conforme proposta pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) nas quais atendem as condições mínimas ambientais e de operacionalização como: distância de corpos hídricos e áreas residenciais, cercamento e vias de

<sup>1</sup> Graduando do Curso Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – *Campus* Corrente, E-mail: rogergama10@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando do Curso Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – *Campus* Corrente.

<sup>3</sup> Graduando do Curso Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – *Campus* Corrente.

<sup>4</sup> Graduando do Curso Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – *Campus* Corrente.

<sup>5</sup> Professor do Curso Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – *Campus* Corrente, E-mail: israel.lobato@ifpi.edu.br

acesso. O valor do IQR obtido foi de 1,84 mostrando que as condições da área são inadequadas, em razão do valor ser menor que 6,0. Isto revela que a área não atende de forma satisfatória muitos itens dentro das características locais, infraestrutura e condições operacionais.

**Palavras-Chave:** Índice de qualidade de resíduos; disposição final dos resíduos sólido; lixo.

## **ABSTRACT**

Currently population growth and strong industrialization, contributed to the rapid increase in solid waste, accelerating the ongoing process of environmental degradation that create serious implications for the quality of life of society. In Brazil, recent concern for the proper management, treatment and disposal of municipal solid waste. The current collection system and final disposal of waste in the city of Riacho Frio - PI has worked with operational difficulty, where you can sort the storage area to dump the open. Thus, it is necessary that municipalities seek adaptation to current regulations of collection systems, transport, treatment and disposal of waste, enabling the urban environmental sustainability. The study aimed to apply the waste landfill quality index - (IQR) to evaluate the final disposal system Riacho Frio municipality - PI in order to improve the mechanisms of environmental health control. Therefore, the activities of methodological design are presented, data surveys, systematization of information, as proposed by CETESB (Environmental Company of the State of São Paulo) in which meet the environmental and operational minimum conditions such as distance from water bodies and areas residential, fencing and access roads. The value obtained IQR was 1.84 showing that area conditions are inadequate, because the value is less than 6.0. This shows that the area does not meet the satisfaction of many items within the local characteristics, infrastructure and operational conditions.

**KEYWORDS:** Index of quality waste; disposal end waste solid; dumping ground.

## **INTRODUÇÃO**

Atualmente o crescimento da população e a forte industrialização, contribuíram para o rápido aumento de resíduos sólidos, acelerando o processo contínuo de deterioração ambiental que gerem sérias implicações na qualidade de vida da sociedade. No Brasil, é recente a preocupação com o gerenciamento adequado, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

A quantidade de resíduos sólidos produzida atualmente no mundo é muito grande e o seu mau gerenciamento, além de provocar gastos financeiros significativos e sérios danos ao meio ambiente, pode comprometer a saúde e o bem-estar da população.

De acordo com a NBR 10.004 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) existem diferentes tipos de disposição dos resíduos sólidos: aterro sanitário, aterro controlado e lixão.

Os lixões são locais onde o lixo coletado é lançado diretamente sobre o solo sem qualquer controle e sem quaisquer cuidados ambientais, poluindo tanto o solo, quanto o ar e as águas subterrâneas e superficiais das vizinhanças.

A disposição inadequada dos resíduos sólidos promove a contaminação do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas, além da proliferação de vetores de doenças, influenciando negativamente a qualidade ambiental e a saúde da população (LEITE *et al.*, 2003). Os “lixões” não possuem nenhum tipo de controle, quer quanto ao tipo de resíduos recebidos, quer em relação às medidas de segurança necessárias, para minimizar ou evitar emissões de poluentes para o meio ambiente.

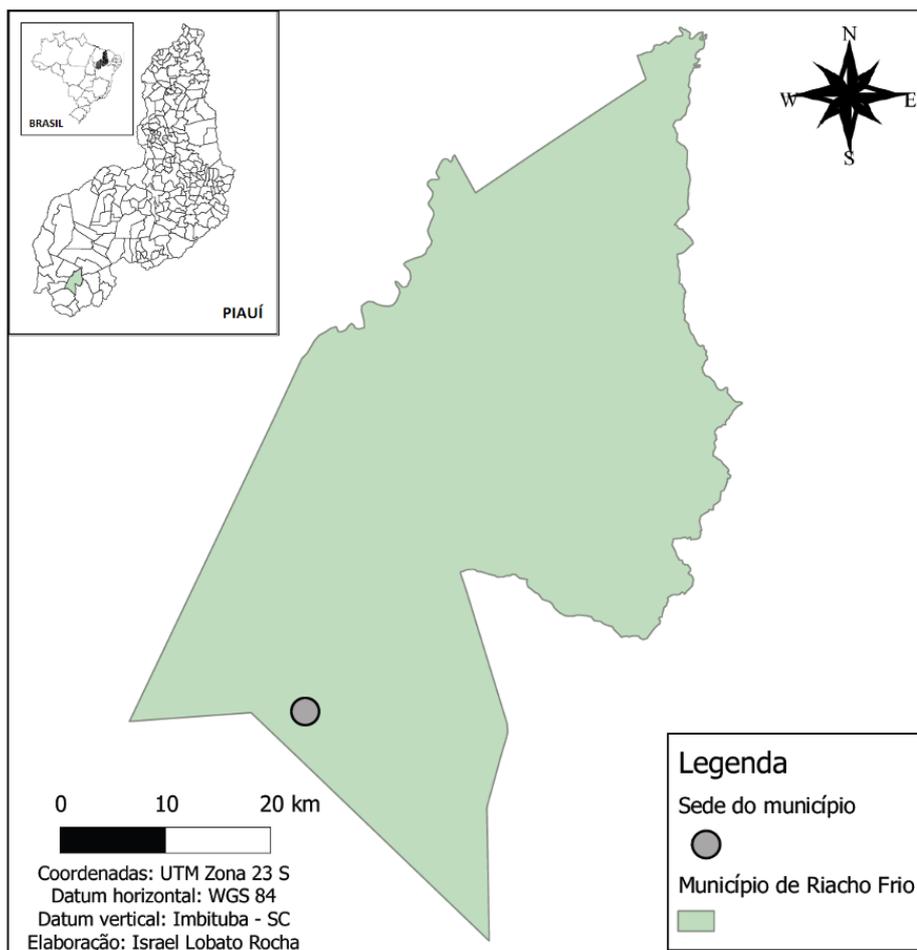
Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos), geração de maus odores e, principalmente, a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo aplicar o índice de qualidade de aterro de resíduo - (IQR) para avaliar o sistema de disposição final do município de Riacho Frio - PI, a fim de aprimorar os mecanismos de controle sanitário ambiental.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Área de Estudo**

O município de Riacho Frio localiza-se no Extremo Sul do Piauí, com área de 2.222,1km<sup>2</sup> de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município contava com uma população estimada de 4.255 habitantes (IBGE, 2014). Possui uma distância de cerca de 870 km de Teresina, capital do estado do Piauí (Figura 1). Encontra-se inserido no bioma cerrado, onde o clima que predomina é o tropical, com duas estações bem definidas: uma chuvosa, entre outubro e abril, e outra seca, entre maio e setembro.



**Figura 1** – Localização da área de estudo. **Fonte:** Rocha *et al.*, 2013.

### Procedimentos metodológicos

As informações para o cálculo do IQR, foram coletadas por meio de visitas técnicas ao local de disposição final do município Riacho Frio-PI, localizado próximo à rodovia PI 255. O estudo foi realizado utilizando-se a metodologia adotada pela CETESB, que consiste no preenchimento do “*check list*” padronizado, considerando as características do local, infraestrutura implantada, condições operacionais. Essas 3 partes do questionário do IQR é constituídas por 41 parâmetros cujas as pontuações variam de 0 a 10.

Todas essas etapas possuem pesos diferentes. As pontuações apresentam como base matemática, a soma do subtotal de cada item, o total, dividido por 13, determina o valor do IQR, conforme classificação conforme a Tabela 1:

**Tabela 1** – Enquadramento dos valores do IQR referentes aos locais de disposição final dos resíduos sólidos.

IQR	ENQUADRAMENTO
0,0 a 6,0	Condições inadequadas
6,1 a 8,0	Condições controladas
8,1 a 10	Condições adequadas

Os resultados enquadram os vazadouros em inadequados, se o IQR verificado for inferior a 6; em condições controlados, quando IQR está entre 6 e 8; e, adequados, se o índice estiver entre 8 e 10.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A adoção de indicadores, sub-índices e índices, podem servir como referenciais para o planejamento e melhorias operacionais dos serviços de limpeza urbana, nos municípios, pois demonstram as influências dos sistemas, nas áreas de saúde pública, desenvolvimento econômico, social e ambiental. O questionário padronizado com a pontuação atribuída a cada subitem, bem como os valores obtidos no IQR do lixão a céu aberto do município de Riacho Frio apresentam os resultados conforme as Tabelas 2 e 3.

**Tabela 2** – Questionário padronizado com os parâmetros do IQR.

Item	Subitem	Avaliação	Pontuação
Característica de localização	Capacidade de suporte do solo	Inadequada	0
	Proximidade de núcleos habitacionais	Longe > 500m	5
	Proximidade de corpos de água	Longe > 200m	3
	Profundidade de lençol freático	Maior 3m	4
	Permeabilidade do solo	Media	2
	Material para recobrimento	Nenhuma	0
	Qualidade do material para recobrimento	Ruim	0
	Condições de sistemas viário trânsito de acesso	Regulares	2
	Isolamento visual da vizinhança	Bom	4
	Legalidade de localização	Local proibido	0
u r a	Cercamento da área	Não	0

	Portaria/guarita	Não	0
	Impermeabilização da base do aterro	Não	0
	Drenagem de chorume	Inexistente	0
	Drenagem de águas pluviais definitivas	Inexistente	0
	Drenagem de águas pluviais provisórias	Inexistente	0
	Trator de esteira compatível	Inexistente	0
	Outros equipamentos	Não	0
	Sistema de tratamento de chorume	Insuf./ inexist.	0
	Acesso á frente de trabalho	Ruim	0
	Vigilantes	Não	0
	Sistema de drenagem de gases	Inexistente	0
	Controle e recebimento de cargas	Não	0
	Monitoração de águas subterrâneas	Inexistente	0
	Atendimento a estipulação de projeto	Não	0
Condições operacionais	Aspecto geral	Ruim	0
	Ocorrência de lixo descoberto	Sim	0
	Recobrimento do lixo	Inexistente	0
	Presenças de urubus	Sim	0
	Presenças de moscas em grande quantidade	Sim	0
	Presença de catadores	Não	0
	Criação de animais	Sim	0
	Descarga de resíduos de serviço de saúde	Sim	0
	Descarga de resíduos industriais	Não / adequada	4
	Funcionamento de drenagem pluvial definitiva	Inexistente	0
	Funcionamento de drenagem pluvial provisória	Inexistente	0
	Funcionamento de drenagem de chorume	Inexistente	0
	Funcionamento do sist.. de tratamento de chorume	Inexistente	0
	Funcionamento do sist.. de monitorização de águas subterrâneas	Inexistente	0
	Eficiência da equipe de vigilância	Ruim	0

	Manutenção dos acessos internos	Ruim	0
--	---------------------------------	------	---

\*Parâmetros considerados de acordo com CETESB, 1998.

**Tabela 3 – Valores do IQR do local de disposição final dos RSU de Riacho Frio-PI.**

Item	Subtotal
Características do local	20
Infraestrutura implantada	0
Condições operacionais	4
<b>IQR</b>	<b>1,84</b>

Em se tratando das características do local do lixão municipal, no que tange a proximidade com núcleo habitacional, este não se enquadra nos parâmetros estabelecidos pela Norma Técnica da ABNT - NBR 13.896 (ABNT, 1997), em relação à localização (Tabela 4), salvo pelo distanciamento de hidrografias secundárias (1,5 Km). O mesmo localiza-se a uma distância de 490 metros da zona urbana e 220 metros das vias de acesso (Figura 2).

**Tabela 4 – Distâncias mínimas permitidas para os locais de disposição final dos RSU.**

Fator	Distância mínima
Áreas urbanas	2.000 m
Hidrografia	200 m
Vias de acesso	200 m – 500 m

**Fonte:** ABNT, 1997 apud DALMAS *et al*, 2011.

Observando os resultados obtidos do IQR ao local de disposição final dos RSU da cidade de Riacho Frio, o lixão enquadra-se como local em condições inadequadas para receber resíduos sólidos.

Para a destinação final dos resíduos sólidos, duas alternativas podem ser propostas para pequenos e médios municípios: implantação de centros de resíduos no município ou implantação de centros de resíduos compartilhados por mais de um município. Uma boa gestão de resíduos sólidos não consiste somente em uma disposição final ambientalmente adequada do lixo, ou seja, é preciso ações conjuntas que integrem educação ambiental, redução na geração dos resíduos, substituição tecnológica por matérias primas menos impactantes (COSTA; CRESPO, 2012) e, por fim, a reciclagem.

## CONCLUSÕES

O depósito inadequado de resíduos sólidos em áreas sob condições irregulares, especificamente no que se refere aos lixões a céu aberto, acaba por gerar danos aos ecossistemas naturais, assim como influencia diretamente sobre a qualidade de vida da população. Neste contexto, problemas como proliferação de vetores de doenças, e poluição de solo e da água, acabam afetando a sadia qualidade de vida da população submetida a viver nas proximidades do lixão a céu aberto, como é o caso do município de Riacho Frio, Piauí.

Desta forma, torna-se importante a adoção de medidas que visem reduzir os problemas relacionados com a disposição inadequada dos resíduos sólidos, como a criação de um aterro sanitário, forma ambientalmente adequada para destinar os resíduos sólidos, ou até mesmo um centro de resíduos sólidos no município e associações destes com outros municípios vizinhos.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.896**: Aterros de Resíduos não Perigosos. Critérios para Projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Relatório Ambiental Preliminar (RAP), Roteiros básicos**. São Paulo: CETESB, 1998.

DALMAS, F. B. et al. Geoprocessamento aplicado à gestão de resíduos sólidos na UGRHI-11 – Ribeira de Iguape e Litoral Sul. São Paulo, UNESP, **Geociências**, v. 30, n. 2, p. 285-299, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE. **IBGE Cidades – Riacho Frio** (Piauí). Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso: 20 de ago. 2015.