

### III-143 – IMPACTOS PROVOCADOS POR UM VAZADOURO A CÉU ABERTO: UMA ANÁLISE DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS NO DISTRITO DE MARUDÁ-PA

**Fábio Sergio Lima Brito** <sup>(1)</sup>

Bacharelando do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Tecnologia (ITEC). Bolsista do Programa de Educação Tutorial de Engenharia Sanitária e Ambiental (PET-ESA).

**Rebeca Pina Nunes** <sup>(2)</sup>

Bacharelanda do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Tecnologia (ITEC).

**Letícia Ferreira Guimarães** <sup>(3)</sup>

Bacharelanda do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Tecnologia (ITEC).

**Maria de Valdívia Costa Norat** <sup>(4)</sup>

Engenheira Civil pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Mestre em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professora adjunta da Universidade Federal do Pará (UFPA).

**Endereço**<sup>(1)</sup>: Rua Augusto Corrêa, nº 01. Bairro do Guamá – Belém – Pará – CEP: 66075-110 – Brasil. E-mail: [fabio.lima.ufpa@gmail.com](mailto:fabio.lima.ufpa@gmail.com)

#### RESUMO

Este trabalho objetivou analisar os impactos no meio físico, biótico e antrópico ocasionados por um lixão a céu aberto situado no distrito de Marudá-PA, bem como identificar os riscos socioambientais a que os moradores do entorno do vazadouro estão expostos. A metodologia da pesquisa compreendeu: revisão da literatura técnico científica, pesquisa de campo pela observação sistemática e aplicação de *Check-list* utilizando a matriz de Leopold de avaliação qualitativa dos impactos ambientais na área de estudo. Ademais, foram aplicados 30 questionários para as famílias que residem no entorno do lixão visando diagnosticar a percepção dos moradores sobre os possíveis riscos decorrentes da destinação final inadequada dos resíduos sólidos. Os dados foram analisados utilizando estatística não-paramétrica por intermédio do teste binomial que visa identificar a distribuição probabilística discreta das respostas obtidas nos formulários com utilização do *software* BioEstat. Os resultados apontaram a média de resíduos encaminhados ao vazadouro de 7.433 toneladas entre os anos de 2012 a 2016 registrados pelo SNIS e os impactos ambientais são diversos tais como: poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos. Foi evidenciado ainda que, os moradores têm consciência da degradação ocasionada pelo vazadouro da cidade e dos riscos que essa forma de destinação final provoca ao meio ambiente em 100% ( $p=1.0$ ), a população se sente marginalizada por residir próximo ao lixão 60% ( $p=0.61$ ), e 100% ( $p=1.0$ ), reclamam principalmente dos odores liberados pela decomposição dos resíduos, além da desvalorização dos imóveis em 90% dos casos ( $p=0.91$ ); relataram ainda ter contraído doenças em 43% dos casos ( $p=0.46$ ) e 100% ( $p=1.0$ ) da comunidade adotou medidas preventivas como forma de precaução a doenças.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos, Destinação Final, Impactos Ambientais.

#### INTRODUÇÃO

O crescimento das populações urbanas, o aumento da produção industrial, a evolução da tecnologia geram novos produtos e as ações de *marketing* incentivam o consumo, esses fatores associados à vida moderna têm como, consequência, imediato aumento da geração de resíduos (SILVA; JOIA, 2008). No entanto, o planejamento no gerenciamento de resíduos sólidos não acompanha esses avanços, fato que provoca inúmeros impactos ao meio ambiente.

Nesse aspecto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no seu artigo 3º, inciso XVI, define os resíduos sólidos como “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados

sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível" (BRASIL, 2010).

Nessa perspectiva, Vaz et al. (2003) destacam que a poluição por resíduos sólidos pode ser caracterizada como alteração das características naturais de um ambiente. Braga (2015) ressalta ainda que, no meio ambiente o resíduo é visto como um "invasor", já que a natureza segue um ciclo natural para decomposição dos refugos, mas com a produção e o consumo exagerados, a natureza fica incapacitada de absorver o excessivo número de materiais. Por conseguinte, os resultados são poluição dos solos, das águas e do ar e ainda a criação de vetores de doenças pela disposição inadequada dos resquícios.

Segundo estudos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), no Brasil são 5.553 municípios com coleta de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos, o que confere um total diário de 183.488 toneladas, e a quantidade de resíduos sólidos, domiciliares e/ou públicos, coletados e/ou recebidos é de 259.547 t/dia nos locais conferidos ao destino final dos resíduos sólidos (IBGE, 2008). Então se percebe a necessidade de uma gestão adequada dos resíduos produzidos pela população, órgãos públicos e privados.

A PNRS exige que Estados e Municípios apresentem os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para que possam firmar convênios e contratos com a União para o repasse de recursos nos programas voltados para a implementação da política. Os planos devem contemplar segundo a PNRS a situação atual dos resíduos sólidos, diagnóstico dos resíduos sólidos e diretrizes para o manejo diferenciado, áreas para destinação de resíduos e disposição final de rejeitos, programas de educação ambiental e comunicação social para o manejo de resíduos sólidos, articulação entre órgãos da administração e estruturação da autoridade municipal para a implantação do PMGIRS, informação, monitoramento e controle social, agendas de implementação das ações, além de redução de resíduos dispostos em aterros.

De acordo com o IBGE (2013), apenas 33,5% dos municípios (representando 1.865 municípios) declararam possuir PMGIRS nos termos estabelecidos pela PNRS. Nessa lógica, muitos municípios ainda possuem uma destinação final ambientalmente inadequada dos rejeitos o que provoca impactos ambientais, sociais e econômicos para toda a sociedade. Conforme a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016), 3.331 municípios ainda continuam enviando mais de 29,7 milhões de toneladas de resíduos para lixões ou aterros controlados, o que corresponde a 41,6% dos resíduos coletado no Brasil.

Argolo (2013) destaca que em vários municípios, principalmente os que são de médio e pequeno porte a existência dos aterros sanitários tornam-se inviáveis devido ao alto custo de implantação e operacionalização, o que inviabiliza as diretrizes e metas apresentadas pela PNRS, tornando-a mais um aparato legal sem aplicabilidade efetiva. Os altos custos envolvidos na gestão dos RSU, determinam total dependência dos municípios com relação aos recursos da União, o que pode inviabilizar a implementação da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Nesse contexto, os lixões ou vazadouros a céu aberto são formas inadequadas de disposição final de resíduos e rejeitos, que consiste na descarga do material no solo sem qualquer técnica ou medida de controle. Esses locais, segundo Lira (2009), são característicos pela contaminação que causam ao meio ambiente tais como: percolação dos líquidos derivados da putrefação do lixo, liberação de gases para a atmosfera, transmissão de doenças para animais e pessoas além de riscos de incêndios causados pelos gases gerados na decomposição dos resíduos provocando impactos ambientais.

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n° 001/1986 dispõe o conceito de Impacto Ambiental que envolve "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: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais" (CONAMA, 1986).

Além disso, os impactos provenientes dos lixões prejudicam não somente ao meio ambiente, mas também culminam em problemas sociais graves decorrentes da forma degradante de trabalhos em que os catadores de materiais recicláveis ficam expostos, bem como, a vulnerabilidade daqueles que moram no entorno do lixão devido as situações de riscos que podem alterar qualidade de vida da comunidade.

Diante da problemática os estudos sobre percepção vêm ganhando importância como uma das ferramentas fundamentais para a execução de políticas públicas que contribuam para melhoria da qualidade do ambiente e de vida da população (BARROS, 2015). A percepção da população sobre os problemas ambientais e de saúde, são indispensáveis para um melhor conhecimento dos espaços em que estão inseridos. O valor atribuído aos territórios, e como as comunidades percebem as condições ambientais e de vida no momento histórico em que vivem, são ferramentas importantes para a confecção de um diagnóstico situacional e de um futuro planejamento (COSTA, 2011).

## OBJETIVO

O presente trabalho teve por objetivo analisar os impactos no meio físico, biótico e antrópico ocasionados por um lixão a céu aberto situado no distrito de Marudá-PA, bem como, identificar os ricos socioambientais em que os moradores do entorno do vazadouro estão expostos.

## METODOLOGIA

**Área de estudo:** o estudo foi desenvolvido no distrito de Marudá localizado no litoral do Município de Marapanim instituído em 1914, pela Lei nº 1.464, de 31 de agosto. Localiza-se na mesorregião do nordeste paraense, microrregião Salgado e dista cerca de 142 km da capital Belém. O lixão da cidade ocupa uma área de aproximadamente 1.200 m<sup>2</sup>, situa-se nas seguintes coordenadas geográficas: latitude de 0°37'59.59"S e longitude 47°39'15.30"O (Figura 1).



**Figura 1: Localização do vazadouro a céu aberto de Marudá-PA**

**Pesquisa Bibliográfica:** para a elaboração deste trabalho foi necessário o levantamento bibliográfico por meio de consultas a artigos, dissertações de mestrado, livros, monografias, trabalho de conclusão de curso (TCC) e leis que abordam assuntos pertinentes a esta pesquisa. Os trabalhos científicos conduziram a uma reflexão

teórica sobre conceitos e ideias importantes de autores que tratam da temática de resíduos sólidos, destinação final, percepção de riscos e saúde pública.

**Pesquisa de Campo:** a pesquisa de campo que subsidiou a avaliação qualitativa dos impactos ambientais do vazadouro a céu aberto do distrito de Marudá foi mediante a observação sistemática e posteriormente aplicação de *Check-list* da matriz de Leopold (1971) em que é possível identificar e listar as relações de ação, causas e consequências dos possíveis impactos.

**Coleta de dados:** os levantamentos de dados foram obtidos por meio de indicadores quanti-qualitativos, por meio de um questionário dicotômico estruturado com perguntas fechadas aplicado a 30 (trinta) famílias que residem no entorno do lixão. Dentre as perguntas desatacaram-se: perfil dos moradores, tempo de moradia, aspectos ambientais e sociais, percepção de risco e de saúde pública.

**Análise dos dados:** com os dados já coletados pode-se fazer a análise que consistiu em tratamento com base na estatística não paramétrica utilizando o teste binomial com o auxílio do *software* BioEstat e tabulação de gráficos para melhor visualização. Essa etapa da pesquisa baseou-se na construção da explanação, que conforme Yin (2001) o objetivo é analisar os dados do estudo de caso, construindo uma explicação sobre a realidade estudada.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Destinação Final

Na tabela 1 são apresentados os dados referentes a quantidade de resíduos sólidos coletados e encaminhados ao vazadouro da cidade de Marudá registrados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em que é possível perceber que a média foi de 7.433 toneladas/ano e a maior quantidade disposta foi no ano de 2016 e a menor em 2012 e nos demais anos não houve variações. Um dos possíveis motivos para que a quantidade de resíduos tenha sido a mesma nos de 2013, 2014 e 2015 pode estar relacionado a falta de controle das cargas despejadas no lixão o que levou a prefeitura da cidade a fornecer dados duvidosos ao SNIS, visto que o órgão administra e organiza as informações concedidas pelas prestadoras do serviço, mas não fiscaliza a veracidade dos dados.

**Tabela 1: Quantidade de resíduos sólidos dispostos no lixão de Marudá- 2012 a 2016**

Ano	Quantidade em toneladas
2016	17.552,0
2015	5.900,0
2014	5.900,0
2013	5.900,0
2012	1.913,7

Fonte: SNIS (2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

Na tabela 2 estão dispostos os resultados referente a visita *in loco* realizada no lixão a céu aberto do distrito de Marudá, na qual foi possível observar que todos os resíduos gerados na cidade e nos demais distritos (Matapiquara e Monte Alegre do Maú) são destinados ao vazadouro, o qual recebe todos os tipos de resíduos sendo eles: domiciliares, de construção civil, podas e de serviço de saúde o que totaliza cerca de 5.952 toneladas/ano em 2017 de acordo com o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2017) (Figura 2-a).

O caminhão da prefeitura descarrega os resíduos em média 3 vezes na semana o que corresponde aos dias em que é realizada a coleta domiciliar na cidade. Os resíduos sólidos são descartados diretamente no solo em forma de pilhas, sem compactação ou aterramento e não é realizado controle sobre origem, classificação ou periculosidade. Segundo Araújo (2015) essa prática aumenta os processos erosivos, altera a capacidade de uso da terra com danos ao relevo e vegetação, provocando a redução da biota e consequentemente ocasiona a poluição do solo (Figura 2-b).

O vazadouro não apresenta isolamento em sua extensão total, por conseguinte, a área é de livre acesso, uma vez que não existem guarnições para controlar possíveis descargas sem procedência. Com isso, foi observado o despejo irregular de resíduos por pessoas não autorizadas no local. Além disso, não existe monitoramento superficial dos mananciais próximas ao lixão, o que seria de extrema importância, a fim de verificar os possíveis impactos ambientais causados e como poderia ser realizada a remediação.

**Tabela 2. Matriz de avaliação qualitativa dos impactos ambientais do lixão a céu aberto de Marudá-PA**

Impactos Ambientais	Características												
	Frequência			Extensão		Duração			Sentido		Grau de Impacto		
	T	Pr	C	L	Rg	Cp	Mp	Lp	P	N	B	M	A
<b>Meio Físico</b>													
Aumento dos processos erosivos			X	X			X			X			X
Compactação do solo			X	X			X			X		X	
Emissão de gases de efeito estufa	X			X						X		X	
Possível contaminação do solo			X	X			X			X			X
Possível depreciação do lençol freático			X	X						X			X
<b>Meio Biótico</b>													
Stress da fauna local	X			X			X			X		X	
Redução da biodiversidade nativa			X	X			X			X		X	
Redução da capacidade de sustentação da flora	X			X			X			X		X	
Redução da biota do solo			X	X						X		X	
<b>Meio Antrópico</b>													
Poluição visual		X		X				X		X			X
Proliferação de doenças			X	X				X		X			X

\*T- Temporário; Pr- Permanente; C- Cíclico; L- Local; Rg- Regional; Cp- Curto prazo; Mp- Médio prazo; Lp- Longo prazo; P- Positivo; B- Baixo; M- Médio; A- Alto.

Nesse sentido, foi constatado que os resíduos são queimados visando a compactação do volume depositado no local, sendo essa prática comum, principalmente dos resíduos de serviços de saúde (Figura 2-c). No processo de decomposição de RSU ocorre a produção de gases como metano (CH<sub>4</sub>), óxido de enxofre (SO<sub>3</sub>), gás carbônico (CO<sub>2</sub>), nitrogênio (N<sub>2</sub>) e material particulado sendo liberado na atmosfera, tóxicos para os diversos organismos (CAIXETA, 2005; MARQUES, 2011).

Nesse contexto, foram identificadas no meio físico alterações cíclicas que são recorrentes neste tipo de disposição final de resíduos, impactos a nível local que alteram a qualidade do ar, água e solo e que tem duração de médio a longo prazo, podendo levar anos para a recuperação completa do meio. Com isso o sentido é negativo sendo de alto impacto devido os déficits ao âmbito ambiental.





**Figura 2: A) Resíduos Misturados; B) Erosão do solo; C) Queima dos Resíduos**

Quanto ao meio biótico foi evidenciada a redução da biota do solo, stress da fauna, compactação do solo devido a passagem de veículos pesados e possível alteração na qualidade da água dos mananciais superficiais. Outro problema observado foi que, devido a área do lixão ser aberta a força do vento leva os resíduos mais leves como plásticos e papéis para locais mais distantes ocasionando a alteração da paisagem natural e incômodos para os moradores do entorno (Figura 3-a).

Em áreas características como os vazadouros a céu aberto são evidenciados os macros vetores, como moscas, baratas, ratos, cachorros e urubus (figura 3-b), como também micro vetores, bactérias, os fungos e vírus- que são responsáveis pela transmissão de doenças como leptospirose, dengue, diarreia, febre tifóide entre outras (PEREIRA; MELO, 2008).

Foi presenciado ainda a presença de catadores de materiais recicláveis que buscam na catação meios de subsistência para manter a família (figura 3-c), “mesmo sendo uma alternativa de trabalho que garante a sobrevivência de vários indivíduos fora dos moldes tradicionais de emprego estabelecidos pela sociedade capitalista, isso só é possível porque a sociedade produz o lixo e este precisa ser coletado” (ONE *et al*, 2011).



**Figura 3: A) Resíduos em árvores; B) Animal de estimação; C) Catadora de materiais recicláveis**

No que diz respeito ao meio antrópico observou-se a poluição visual devido a alteração das características naturais do local com poluição do solo e possivelmente da água, pois foi evidenciada uma lagoa de chorume no lixão expondo assim os catadores do local a riscos de contrair doenças pela exposição com os resíduos (Figura 4-a). De acordo com Cavalcante (2007) ao catarem matéria-prima nos lixões, os 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.

Vale ressaltar que, alguns catadores vivem também em barracas improvisadas e em péssimas condições de salubridade (Figura 4-b). Os riscos à saúde pública, relacionados aos resíduos sólidos, decorrem da interação de uma variedade de fatores que incluem aspectos ambientais, ocupacionais e de consumo, entre outros (SIQUEIRA; MORAES, 2009).

Outro risco iminente está nas plantações que os moradores do entorno do lixão cultivam como é o caso de uma moradora, a qual tem melancias em seu quintal e consome juntamente com a família, não sabendo da possível contaminação do alimento devido à proximidade com lixão (Figura 4-c).



**Figura 4: A) Lagoa de chorume; B) Residência de catadores dentro do lixão; C) Cultivo de melancia por moradores que residem próximo ao vazadouro.**

### Marco Legal da Proibição dos Lixões no Brasil

De modo geral, pode-se dizer que a disposição final de resíduos sólidos em lixões a céu aberto sempre foi proibida no Brasil mesmo que de forma indireta, pois a constituição de 1988 estabeleceu que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito fundamental a todos os indivíduos. Nesse aspecto, na Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) é previsto a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental. Para tanto, a referida lei considera o meio ambiente como um patrimônio público a ser assegurado e protegido para o uso coletivo (Tabela 3).

**Tabela 3: Leis que abordam a temática de forma direta ou indireta da proibição dos lixões no Brasil**

Constituição do Senado Federal de 1988	Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008.	Art. 225- Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações;
Política Nacional de Meio Ambiente de nº 6.938 de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.	Art 3º, inciso II - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;
Lei de Crimes Ambientais nº 9.605 de 1988	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	Art. 54- Causar 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;
Política Nacional de Saneamento Básico nº 11.445 de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.	Art. 3. c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
Política Nacional de Resíduos Sólidos nº 12.305 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.	Art. 3. VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; Art. 15. V- metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

Fonte: Adaptados de BRASIL (1988; 1981; 2007 & 2010)

Nesse contexto, certamente a Lei de Crimes Ambientais trouxe significativos avanços, pois ela determina as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Na lei supracitada são definidas com clareza a uniformização das infrações a degradação do meio ambiente e as punições para poluição do meio ambiente. Logo, sabe-se que o lixão é uma atividade potencialmente poluidora em que é possível perceber que não há conformidade com as regulamentações vigentes do país.

Ainda nesse pensamento, a Lei de Saneamento Básico também traz contribuições importantes para a discussão dos resíduos sólidos, pois além de definir as etapas de gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), é a primeira lei que aborda a questão do tratamento dentro do contexto específico dos RSU apontando os municípios como responsáveis pela elaboração e construção do Plano Diretor Municipal (PDM) em que são definidas as diretrizes para o adequado planejamento e a implantação do desenvolvimento urbano.

Por fim, a promulgação da PNRS em 2010 consolida a primeira Lei no Brasil específica para todos os resíduos gerados no país, exceto os radioativos. Embora a lei não trate de forma exclusiva do encerramento dos lixões, ela aborda a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros sanitários, sendo esta uma consequência para a eliminação e recuperação dos lixões a céu aberto nos planos de resíduos sólidos.

### Diagnóstico das representações ambientais, sociais e de saúde pública

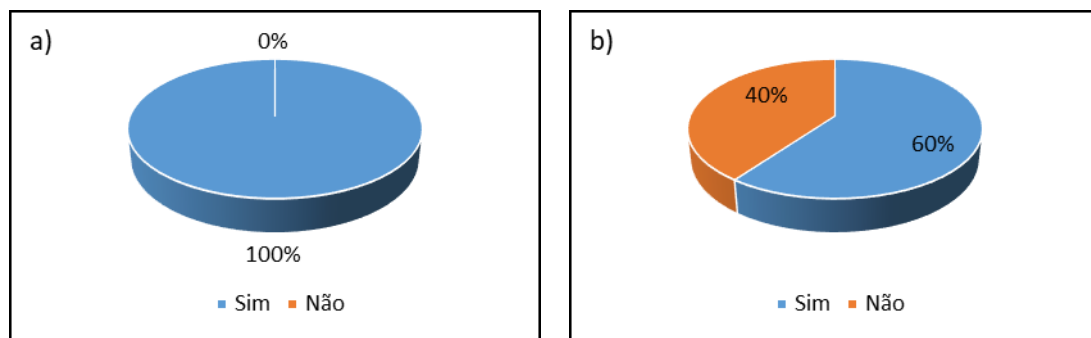
Com a aplicação dos questionários no local em que houve a pesquisa, observou-se que 100% da população que reside próximo ao vazadouro a céu aberto tem percepção dos riscos ambientais que esta forma incorreta de disposição final dos resíduos pode ocasionar, em que foram citados pelos moradores poluição do ar, solo e principalmente da água, visto que, a maior parte da população consome água de manancial subterrâneo, por isso a grande preocupação por parte dos moradores. Ao analisar estatisticamente os dados ( $p=1.0$ ) o que significar dizer que a proporção observada não é significativamente diferente da proporção esperada (Figura 5-a).



Quando perguntados se os moradores se sentiam diferentes dos demais por residirem próximo ao lixão 40% não se sentem discriminados enquanto que 60% dos moradores demonstraram insatisfação relacionado a algum aspecto social. Ao observar o valor de ( $p= 0.61$ ) pode-se dizer que a proporção observada não é significativamente diferente da proporção esperada sendo então comprovada a relação estatística (Figura 5-b). Nesse sentido destacam-se as falas de dois moradores que denunciam situações de discriminação, preconceito e insegurança que as famílias sofrem:

“Eu me sinto mal, as pessoas têm muito preconceito, acham que a gente é porco porque vive perto do lixo, eu vou passando na rua e as pessoas gritam lá vem a Maria do lixão, fico com raiva não moro no lixão, moro perto não tenho culpa né mano, minhas coisas são tudo limpinhas pode olhar”.

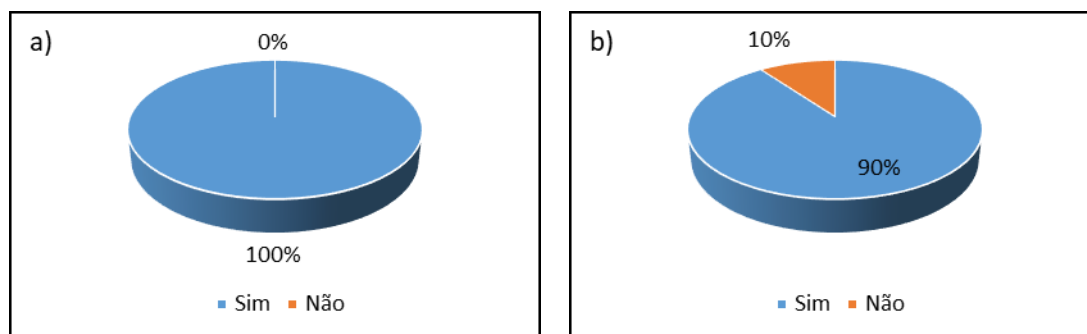
“Assim é meio ruim porque aqui passa muita gente tanto do bem como do mal, tem o pessoal que trabalha aí no lixão, mas tem gente que vai só fazer o que não presta, roubar, fumar, eu tenho medo as vezes e nem passa polícia aqui, a gente somos esquecidos”.



**Figura 5: A) Percepção dos moradores sobre os riscos ambientais; B) Percepção de risco dos aspectos sociais**

Quando perguntados sobre possíveis desconfortos ocasionados pela proximidade com o lixão, 100% dos entrevistados mostraram-se incomodados, isso porque são diversos os problemas advindos da disposição final dos resíduos de forma incorreta e como consequência a população sofre com os fortes odores diariamente, proliferação de moscas e demais mosquitos causadores de doenças, além da fumaça proveniente da queima do lixo em alguns dias da semana. Os dados ( $p= 1.0$ ) o que significa dizer que há relação estatística entre as variáveis perguntadas no questionário (Figura 6-a).

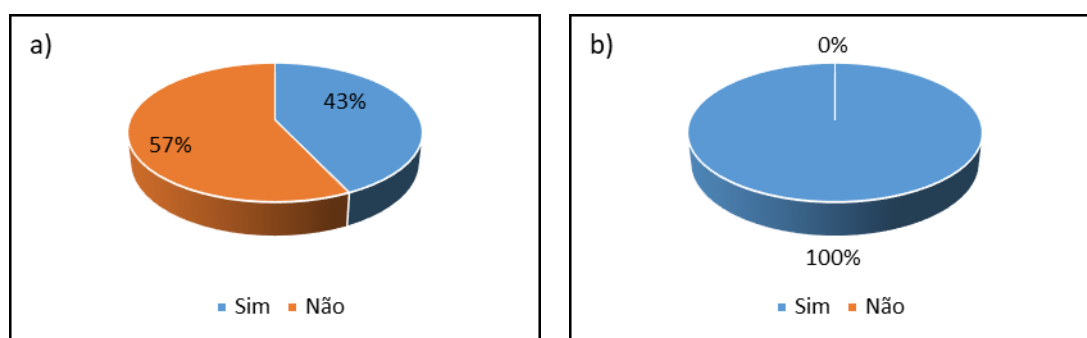
Outro aspecto analisado foi em relação a desvalorização dos imóveis, em que 90% dos habitantes do entorno do vazadouro se sentem prejudicados, pois não conseguem vender as residências tampouco trocar por outro lugar mais confortável e 10% não sentem lesados, pois não pensam em mudar de residência mesmo com os problemas recorrentes do local (Figura 6-b). Segundo Faria (2002) para evitar a poluição visual e a desvalorização das propriedades da redondeza, é necessário que se faça o isolamento visual em casos de aterro sanitários. No entanto, os lixões a céu aberto não são locais planejados e não dispõem infraestrutura para que se evite problemas sociais, econômicos e ambientais. A estatística mostrou que ( $p= 0.91$ ) demonstrando relação causal entre as variáveis.



**Figura 6: A) Percepção dos moradores sobre os desconfortos ocasionados pelo vazadouro; B) Moradores que percebem a desvalorização dos imóveis por morar próximo ao lixo**

No que diz respeito às doenças contraídas pela disposição dos resíduos, 43% dos moradores afirmaram já ter obtido patologias tais como: diarreia, verminoses, micoses e dengue demonstrando assim o risco que a população sofre devido à proximidade com o vazadouro e 57% dos entrevistados não contraíram doenças relacionada a problemas com lixo (Figura 7-a). De acordo com o Ministério da Saúde de 2007 a 2012 foram 217 casos de dengue e 60 suspeitas no município de Marapanim. Dessa forma, tais estatísticas corroboram para o que as pesquisas do Instituto Trata Brasil apontam. A região Norte tem as piores condições de saneamento básico do Brasil. A análise estatística mostrou ( $p = 0.46$ ) baixa associação entre as variáveis.

Por fim, quando questionados se a família adotou alguma medida preventiva após o acontecimento do surgimento de doenças na família, 100% dos moradores relataram manter a casa limpa para não atrair vetores, além de uso de pesticida durante a noite e uso de telas. Outra medida citada foi a limpeza do terreno, tubulação nas residências para escoar as águas pluviais visando evitar empoçamentos e limpeza das ruas para evitar a atração de vetores (Figura 7-b). O fato de os moradores adotarem medidas de prevenção está fortemente ligada as informações recebidas por agentes de saúde que realizam visitas esporádicas nas residências, além dos postos de saúde próximos e escolas das redondezas que se preocupam com a de saúde pública da população. Os dados ( $p = 1.0$ ) o que significa dizer que há relação estatística entre as variáveis perguntadas no questionário.



**Figura 7: A) Doenças contraídas pelos moradores; B) Moradores que adotaram medidas preventivas**

## CONCLUSÃO

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos no distrito de Marudá é realizada de forma inadequada, gerando diversos problemas ambientais tais como: poluição do solo, ar e dos recursos hídricos e redução da biodiversidade nativa local. Ademais, foi constatado no meio físico, biótico e antrópico, diversas alterações como compactação do solo, proliferação de micro e macro vetores, redução da biota do solo e riscos de adoecimento devido a exposição do trabalho dos catadores no lixo.

Com relação aos moradores do entorno do vazadouro, muitos percebem os riscos que essa forma de disposição dos resíduos ocasiona tanto para o meio ambiente quanto para a população, pois eles percebem os problemas

que os cercam como discriminação, preconceito e possíveis doenças veiculadas pelos resíduos como foram mencionadas nos questionários e ratificadas nas informações do Ministério da Saúde sobre o município.

Portanto, observa-se a total falta de comprometimento do poder público municipal em destinar corretamente os resíduos e mostra também o descumprimento legal da PNRS que obriga os órgãos a se adequarem com a elaboração do PMGIRS e instalação de aterros sanitários prevendo o fim dos lixões.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil: 2016. Disponível em: < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2018.
2. ARGOLO, J. C. R. Sobre viver no/do lixo: o trabalho do catador de materiais recicláveis no aterro controlado do município de Amargosa - BA. 105f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2013.
3. BARROS, I. C. Riscos socioambientais e de saúde: representações sociais dos moradores do entorno do lixão em um município sul baiano. Dissertação (Mestrado) - Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC– Ilhéus, BA: UESC, 2015.
4. BRAGA, R. L. Avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos gerados em uma feira do Município de Ananindeua-PA. – UFPA. 2015. Trabalho de conclusão de curso – Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Disponível em: < [portalms.saude.gov.br](http://portalms.saude.gov.br)>. Acesso em 20 jan. 2018.
6. \_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)>. Acesso em :17 jan. 2018.
7. \_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)> Acesso em: 17 jan. 2018.
8. \_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L9605.htm)>. Acesso em 20 jan. 2018.
9. \_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. 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. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm)>. Acesso em: 17 jan. 2018.
10. \_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil de 1967. Brasília: Senado. Federal, 1967. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7%C3%A3o.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7%C3%A3o.htm)>. Acesso em :17 jan. 2018.
11. CAIXETA, D. M. Geração de Energia Elétrica a Partir da Incineração de Lixo Urbano: O Caso de Campo Grande/MS. Monografia. Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, DF, Brasil, 2005.
12. CALVACANTE, S.; FRANCO, M. F. A. Profissão perigo: percepção de risco à saúde entre os catadores do lixão do Jangurussu. Revista Mal-estar e Subjetividade, Fortaleza, v. 7, n. 1, p. 211-231, mar 2007.
13. CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 21 mai. 2018.
14. COSTA, H. Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, Local de publicação (editar no plugin de tradução o arquivo da citação ABNT), 0, set. 2011. Disponível em: <<http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/rbeur/article/view/37>>. Acesso em: 11 mar. 2018.
15. FÁRIA, Flávia, dos S. Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Urbanos. 2002. 312f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação de Engenharia, Rio de Janeiro, 2002.
16. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento. Rio de Janeiro, 2008.

17. LEOPOLD, L. B.; CLARKE, F. S.; HANSHAW, B. A procedure for evaluating environmental impact. Washington: U. S. Geological Survey, 1971.
18. LIRA, J. B. de M. Gestão de Resíduos Sólidos. IFPE: D-EaD, 2009.
19. MARQUES, R. F. P.V. Impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos no solo e na água superficial em três municípios de Minas Gerais. 2011. 95f. Dissertação (Pós-graduação em recursos hídricos em sistema agrícolas) – Universidade Federal de Lavras, 2011.
20. ONE, G.M.C.; ALVES, A. G. M.; MARTINS, P.L. Catadores de lixo de feiras livres na cidade de Campina Grande-PB. Revista Brasileira de Informações Científicas. v.2, n.4, p.76-80. 2011.
21. PEREIRA, S.S; MELO, J.A.B. Gestão dos resíduos sólidos urbanos em Campina Grande/PB e seus reflexos socioeconômicos. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional. v.4, n.4, p. 193-217, Taubaté, SP, 2008.
22. SILVA, M. do S. F. da; JOIA, P. R. Educação ambiental: a participação da Comunidade na Coleta seletiva de resíduos sólidos. Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros. Seção Três Lagoas, n.7, 2008.
23. SIQUEIRA, M.M.; MORAES, M.S. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. Ciência & Saúde Coletiva, v.14, n.6, Rio de Janeiro, 2009.
24. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico. Brasília: Disponível em< <http://www.snis.gov.br>>, acessado em jan. 2018.
25. VAZ, L. et al. Diagnóstico dos Resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do tomba. Disponível em: <[http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/28/diagnostico\\_dos\\_residuos\\_solidos.pdf](http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/28/diagnostico_dos_residuos_solidos.pdf)> . Acesso em: 20 de mar de 2018.
26. YIN, R. K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.