



ATUAL SITUAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA

Juliana Maia Duarte ⁽¹⁾

Graduanda do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará (FAESA/ITEC/UFPA).

Fábio Sergio Lima Brito ⁽²⁾

Graduando do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará (FAESA/ITEC/UFPA).

Bruna Andrade Pimentel ⁽³⁾

Graduanda do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará (FAESA/ITEC/UFPA).

Rebeca Pina Nunes⁽⁴⁾

Graduanda do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará (FAESA/ITEC/UFPA).

Tuane Moraes Rodrigues ⁽⁵⁾

Graduanda do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará (FAESA/ITEC/UFPA).

Endereço⁽¹⁾: Rua Augusto Corrêa, nº 01. Bairro do Guamá – Belém – Pará – CEP: 66075-110 – Brasil. E-mail: duartemaiajuliana@gmail.com

RESUMO

O lixo a céu aberto é uma realidade predominante no Brasil, com isso houve a criação da Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos (PNRS), determinando que os municípios tenham um prazo prorrogado até o ano de 2018 para elaborar e programar seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS). Visando sua adequação, o Aterro Sanitário de Marituba é o atual destino dos resíduos gerados pela RMB, no qual é gerenciado por uma empresa terceirizada. O objetivo do trabalho foi de analisar a real situação do aterro, após algumas denúncias da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) e da população do município de Marituba sobre irregularidades no funcionamento do mesmo; além disso, traçar um perfil socioeconômico dos catadores da Associação que estão presentes atualmente no local. Para isto, foi realizado um check-list com o engenheiro responsável, registros fotográficos e aplicação de questionários aos catadores. Os resultados indicaram pontos positivos e negativos, mas no geral satisfatórios, com recomendações em relação as especificidades do aterro e à associação de catadores presentes no local.

PALAVRAS-CHAVE: Disposição final, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Resíduos sólidos urbanos.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento das populações urbanas, o aumento da produção industrial, a evolução da tecnologia gera 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, este fato provoca inúmeros impactos ao meio ambiente.

Nessa perspectiva, Vaz et al. (2003) destaca 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).

No Brasil, 50,8% dos municípios destinam seus resíduos sólidos em lixões (IBGE, 2008) que, expostos a céu aberto sem nenhuma forma de tratamento, comprometem a saúde coletiva através da transmissão de doenças por micro ou macro vetores e oferecem maior risco de contaminação dos solos, águas e ar de áreas adjacentes. Atualmente, a destinação final dos resíduos urbanos de forma econômica e segura é um dos desafios da administração pública (GREGÓRIO et al., 2013).

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo analisar de forma qualitativa a atual situação do Aterro Sanitário que atende a região metropolitana de Belém (RMB), localizado no município de Marituba-PA, para descrever como é feita a disposição final dos resíduos sólidos urbanos visando os aspectos operacionais de seu funcionamento, além de abordar informações socioambientais do empreendimento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O Aterro Sanitário fica localizado no município de Marituba-PA (Figura 1), integrado na Região Metropolitana de Belém. Com um clima tropical e pluviosidade significativa ao longo do ano (2339 mm/ano), é classificado como Af de acordo com a Köppen e Geiger, temperatura média de 26,8°C. A área do aterro é de 112 hectares.

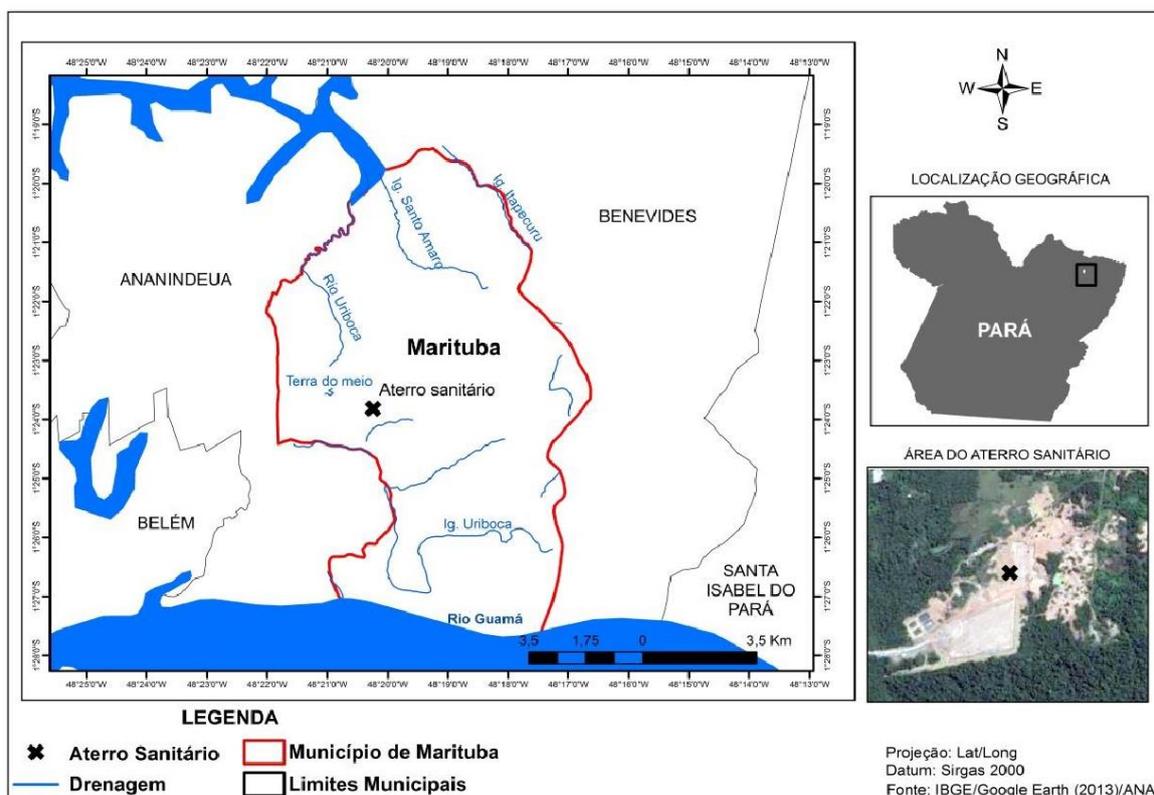


Figura 1: Localização do Aterro Sanitário no município de Marituba/ PA.

Fonte: Pontes et al., 2017.

2.2 Coleta de dados

A pesquisa refere-se a um estudo de caso descritivo e qualitativo de caráter exploratório, pois tem como foco a construção da explanação, cujo objetivo é analisar os dados justificando-os na realidade estudada (Yin, 2005 p. 32). Ademais, foi realizada ainda a pesquisa bibliográfica por meio de consultas a artigos, dissertações de mestrado, livros e etc.

A coleta de dados foi realizada mediante a registros fotográficos, aplicação de *Check-List* e entrevista despadronizada com o responsável técnico do aterro sanitário. As perguntas abordaram aspectos de instalação, operação e funcionamento do empreendimento para descrever como é feita a disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos na Região Metropolitana de Belém

Diante da criação da Lei 12.305 de agosto do ano de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída a implementação de políticas públicas para gestão dos resíduos sólidos urbanos em todo o país. A PNRS determina que os municípios que ainda depositam seus resíduos em lixões têm um prazo de quatro anos para elaborar e implementar seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).

Visando sua adequação um ano depois do prazo estabelecido pela lei supracitada o município de Belém no dia 05 de julho de 2015 declarou publicamente o fechamento do lixão do Aurá, que por décadas foi o local de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) da Região Metropolitana de Belém (RMB), composta pelos municípios de Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara. No mesmo ano foi inaugurado o aterro sanitário de Marituba que entrou em operação no dia 25 de julho. O aterro a princípio era gerenciado



pela prefeitura de Belém com responsabilidade compartilhada entre os municípios de Ananindeua e Marituba, mas devido a vários problemas de operação o aterro passou a ser administrado pelo governo do Pará.

No município de Belém a gestão dos resíduos sólidos é administrada pela Secretaria Municipal de Saneamento (SESAN), de forma mais específica pelo Departamento de Resíduos Sólidos de Belém (DRES), em que a coleta de resíduos é realizada regularmente, atendendo aproximadamente 95% da população. São coletados 1.620 ton/dia de resíduos domiciliares e 565 ton/dia de entulhos referente a quantidade gerada pelos municípios de Belém, Ananindeua e Marituba enquanto que produção *per capita* é estimada em 0,7, 0,6 e 0,5 Kg/hab/dia, respectivamente (PREFEITURA DE BELÉM, 2010).

A cidade de Belém é a única que possui coleta seletiva com 20 Locais de Entrega Voluntária (LEV) em 19 bairros da cidade, sendo a quantidade arrecada de aproximadamente 250 toneladas/mês e todos materiais recicláveis são destinados a 13 cooperativas cadastradas pela Prefeitura (PREFEITURA DE BELÉM, 2016).

A destinação final dos resíduos é feita no aterro sanitário de Marituba. O gerenciamento é realizado por uma empresa terceirizada a qual é responsável pela disposição ambientalmente correta dos rejeitos, que são os resíduos que, depois de esgotadas suas possibilidades de reutilização ou de reciclagem, não têm outra possibilidade de utilização. Esses rejeitos são dispostos em locais chamados aterros, que obedecem a normas específicas operacionais para que evite danos à saúde humana e a segurança visando à diminuição de impactos ambientais (BRASIL, 2010).

3.2 Instalação e operação do Aterro Sanitário de Marituba

Na Tabela 1 estão as exigências técnicas requeridas pela legislação vigente para implantação de aterros sanitários, bem como os Estudos de viabilidade ambiental (EIA/RIMA) e pesquisas técnicas para a determinação da localização do aterro na concepção de projeto. Sendo assim, a Licença Prévia (LP) e de Instalação (LI) foram concedidas ao aterro sanitário de Marituba pela Secretaria de Estado e Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), mas primeiro em caráter provisório no ano de 2015 e a Licença de Operação (LO) definitiva em 2016.

Tabela 1: Especificidades da área de disposição final de RSU de Belém, Ananindeua e Marituba

Especificidades	Sim	Não	Não se aplica
Estudos de viabilidade ambiental (EIA/RIMA) ou (RCA/PCA)	X		
Estudos técnicos para a determinação da localização	X		
Monitoramento de impactos em águas subterrâneas e superficiais	X		
Cobertura do aterro	X		
Sistema de drenagem de lixiviado	X		
Coleta e queima de biogás	X		
Tratamento do lixiviado	X		
Monitoramento das atividades operacionais	X		
Relatórios operacionais	X		
Controle de entrada de material	X		
Controle de entrada e saída de pessoas	X		
Presença de catadores nas células do aterro		X	
Presença de animais		X	

Fonte: Adaptados de ALVARENGA, 2014

No que diz respeito as composições técnicas do aterro sanitário, este é coberto por uma manta impermeabilizada de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) de espessura de 2 milímetros, destinada a evitar o contato dos resíduos com o solo, impedindo a contaminação do lençol freático. A distância entre profundidade do lençol freático e o solo é de 500 metros de acordo com os responsáveis, e o coeficiente de permeabilidade do solo menor é de 10^{-6} cm/s. “O coeficiente de permeabilidade (K em cm/s) é um índice da maior ou menor dificuldade que o solo opõe à percolação da água através dos seus poros” (ROCCA, 1993).

Além disso, o aterro é equipado com um sistema de tubulações em todo o terreno visando conduzir o percolado a um reservatório que são as lagoas de estabilização, atualmente são 14 em funcionamento (Figura



2-a). O tratamento é feito por equipamento de osmose reversa (Figura 2-b) e a quantidade de chorume tratado é de 240 m³ por dia, enquanto que a quantidade gerada é de aproximadamente 1200m³ a 1400 m³ por dia. Depois de tratado o chorume é retirado das bacias de concentração sendo reutilizado para fins não potáveis dentro da própria empresa tais como: lavagem de banheiros, calçadas e irrigação etc.

É importante registrar que segundo um dos responsáveis técnicos pelo aterro, no mês de janeiro de 2017 as precipitações pluviométricas de chuva foram intensas e como o empreendimento não estava apto para lidar com essa situação, a empresa despejou chorume bruto no solo sem impermeabilização, conduzindo o poluente diretamente para o Igarapé Pau Grande. Nesse sentido, a empresa foi indiciada pela Divisão Especializada em Meio Ambiente (DEMA) da Polícia Civil pelos crimes de poluição atmosférica e hídrica no mês de dezembro do recorrente ano.

Com relação a coleta dos gases, estes possuem um sistema de drenagem onde são instalados drenos verticais que atravessam todo o perfil do terreno do aterro, os quais possuem estrutura feita de tubos de concreto para captação e posteriormente ser realizado a queima do gás metano CH₄ em dióxido de carbono CO₂, no entanto a empresa não soube informar a vazão do biogás produzida por dia (Figura 2-c).

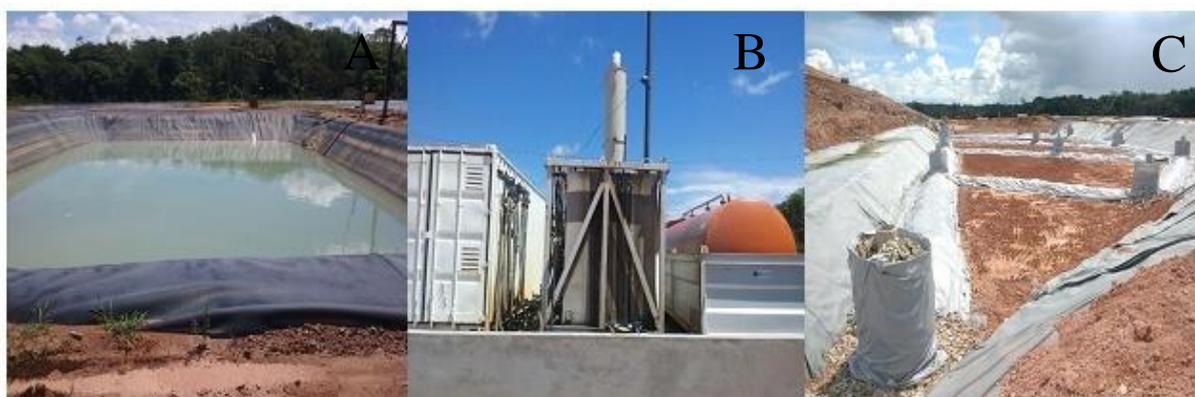


Figura 2: A) Lagoa de estabilização; B) Tratamento do chorume por osmose reversa; C) Drenos.

Vale ressaltar que, embora a empresa afirme que há o controle de animais nas células do aterro foi verificado *in situ* a presença de um animal de estimação. No artigo 48 da PNRS é extremamente proibido a presença de animais domésticos circulando nas células do aterro (Figura 3-a). No artigo 17 incisos 5 da PNRS, são estabelecidas metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. No entanto, não foi aderido pelos municípios de Belém, Ananindeua e Marituba.

Para remediar a situação a prefeitura cedeu um espaço para criação de uma central de triagem dentro do aterro, no entanto apenas 1% dos resíduos recicláveis que chegam são triados pela associação de catadores (Figura 3-b). Ressaltando a necessidade de consolidar o Plano e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) com inclusão dos aspectos sociais, econômicos e ambientais.



Figura 3: A) Animal nas células do aterro; B) Central de triagem; C) Catadores.



Foi verificado *in loco* que o controle dos resíduos é feito na recepção dos caminhões, onde é feita a identificação dos transportadores, registro e verificação da procedência da carga, bem como, as características e a pesagem dos resíduos retirando o peso do caminhão (Figura 4-a). Com relação a cobertura diária dos resíduos encaminhados ao Aterro, esta etapa não está sendo realizada, o que tem ocasionado a liberação de odores, sendo este um dos principais problemas do local (Figura 4-b). Segundo o engenheiro civil a cobertura tem sido realizada de 3 (três) a 6 (seis) dias, essa dificuldade se deve a grande precipitação pluviométrica de chuvas da região o que tem ocasionado um ambiente propício à atração de vetores e incômodos para os moradores do entorno do local.

Na Tabela 2 está disposto as condições operacionais do aterro sanitário em que a compactação dos resíduos tem sido feita visando a diminuir o volume aterrado, o espalhamento em camadas com trator também se apresentou de forma satisfatória (Figura 4-c). Na inspeção não foi possível saber com exatidão a altura da célula do aterro, mas foi possível perceber que não havia grandes discrepâncias com as células já encerradas. Ademais, segundo informações do engenheiro responsável pela operação, são realizados ensaios de granulometria para se obter dados da composição do solo.

Tabela 2: Operação do Aterro Sanitário

	Sim	Não
O espalhamento e a compactação do lixo estão sendo efetuados de baixo para cima, a fim de se obter um melhor resultado	X	
A compactação e o espalhamento do lixo estão sendo feitos em camadas não muito espessas de cada vez (máximo de 50 cm), com o trator dando de três a seis passadas sobre a massa de resíduos	X	
A altura da célula deverá ficar em torno de quatro a seis metros para que a decomposição do lixo aterrado ocorra em melhores condições.	X	
A inclinação dos taludes operacionais a ser utilizado deverá ser de 1 metro de base para cada metro de altura nas células em atividade, e de 3 metros de base para cada metro de altura nas células já encerradas.	X	
A camada de solo usada para cobertura é em torno de 20 cm para os recobrimentos diários de lixo.	X	
O solo utilizado para recobrimento foi retirado quanto a realização do terraplenagem do aterro e reservado para tal finalidade sendo realizada análise granulométrica e característica do solo.	X	

Fonte: Adaptados de JÚNIOR, 2011





Figura 4: A) Controle dos caminhões e pesagem dos resíduos; B) células do aterro sem cobertura; C) Espalhamento e compactação dos resíduos.

3.3 Diagnóstico das representações sociais

Desde a instalação do Aterro Sanitário, uma série de protestos têm sido feitos contra o empreendimento, esse movimento social contra o aterro é feito pela população local do município de Marituba para que sejam tomadas as devidas providências por parte do poder público municipal, no que concerne as inadequações do empreendimento que gerencia o aterro sanitário (Figura 5-a). O movimento intitulado “Fora Lixão” já mobilizou aproximadamente 10 protestos, sendo que 3 com interdição na entrada que dá acesso ao Aterro Sanitário, além de passeatas e outras manifestações com máscaras devido ao forte odor (Figura 5-b). As principais reclamações dos moradores são: odor forte durante algumas horas do dia, desvalorização dos imóveis e problemas de saúde como mostram os relatos a seguir:

“(…) Tenho duas crianças em casa, não conseguimos respirar normalmente há um ano. O mal cheiro é tanto, que mesmo com a casa toda fechada, precisamos usar máscaras e incensos, queremos que todos saibam da situação que estamos passando”

“(…) Tivemos vários casos de pessoas que, como eu, moram muito próximas ao lixão. Elas colocaram suas casas à venda, mas não aparece ninguém nem para olhar os imóveis, sinal de que ninguém vai querer comprar nada nessa área”

“(…) Aos 7 dias de vida minha filha foi hospitalizada e precisou entrar no antibiótico” (….)A recomendação dos médicos também foi para sairmos daqui. Mas isso não é possível para mim. Vou para onde? Minha casa é aqui, há mais de 20 anos”



Figura 5: A) e B) Protestos contra o Aterro Sanitário.

Fonte: <http://www.diarioonline.com.br/noticias/para/noticia-418634-populacao-ainda-sofre-com-fortes-odores-de-lixao.html>

3.4 Perfil socioeconômico dos catadores

Com aplicação de questionários a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Marituba (ACAREMA) foi possível constatar a ausência de mão de obra infantil nas atividades desenvolvidas pela Associação (Figura 6). Em relação a divisão por sexo dos catadores foi identificado que a maioria é composta por pessoas do gênero feminino (Figura 7). Tal fato se deve à falta de oportunidade no mercado de trabalho, as catadoras afirmaram ainda que a associação aceitou mais facilmente sua mão de obra.

Com isso, observa-se que o número de mulheres exercendo este tipo de trabalho vem aumentando, uma vez que, esta pode ser a única forma de geração de renda para a maioria dessas mulheres que são provedoras de famílias. Nesse sentido, Cunha (2015) destaca que contra “o desemprego e a exclusão tem crescido a participação de mulheres em empreendimentos da economia solidária”.

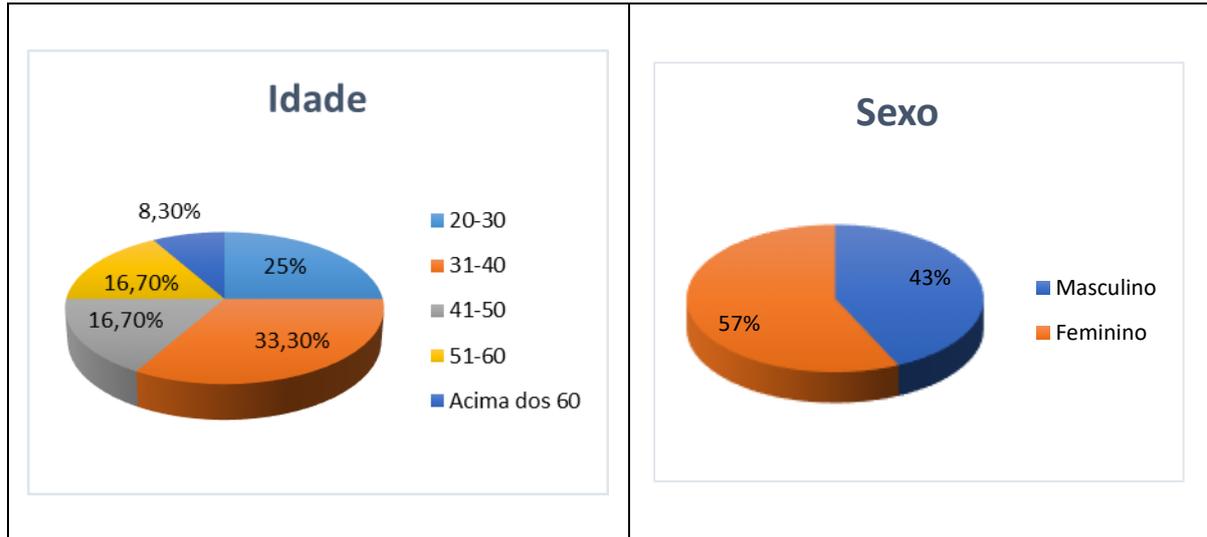


Figura 6: Idade dos catadores

Figura 7: Sexo dos catadores

Na Figura 8 verifica-se presença de pessoas não alfabetizadas, o que é bastante característico nesse tipo de trabalho. A maioria dos entrevistados apresentou ter ensino fundamental incompleto, mas disseram estar em fase de conclusão. Os trabalhadores que tem o ensino médio incompleto/completo estão em grande proporção dentre os pesquisados, isso mostra que os catadores têm consciência da importância do estudo para melhores condições de emprego.

Quando perguntados sobre a quantia arrecada com o trabalho de catação, a maioria dos entrevistados relatou ter renda menor que um salário mínimo, os catadores relevaram que recebem de 300 a 400 reais por mês (Figura 9). É importante salientar que 70% dos associados vivem exclusivamente da renda gerada dentro da central de triagem, ressaltando assim a necessidade de se implantar um sistema de coleta seletiva na cidade de Marituba visando resgatar as práticas econômicas e sociais que os resíduos geram, proporcionando a sobrevivência e até mesmo a melhoria da qualidade de vida de milhares de pessoas.

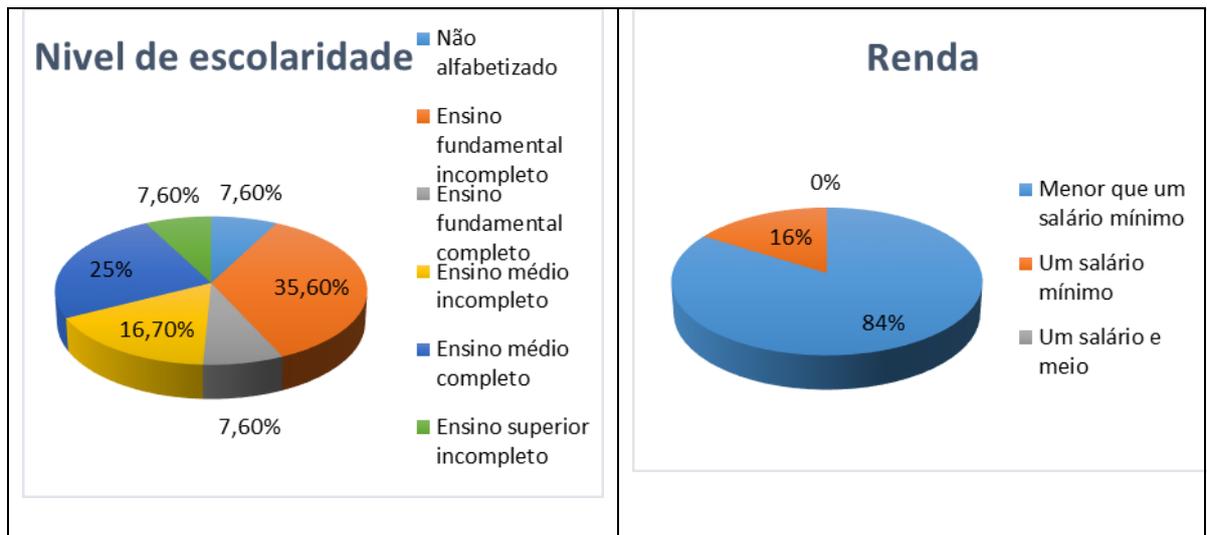


Figura 8: Nível de escolaridade dos catadores

Figura 9: Renda mensal dos catadores

Quando se questionou sobre o tempo de trabalho por dia, observa-se que todos os associados trabalham em média de 6 a 8 horas (Figura 10). Essa realidade é atribuída ao trabalho em conjunto, realizado pelos catadores que dividem as tarefas em: catar, triar, prensar e vender os materiais recicláveis, o que não seria possível se estes trabalhadores adotassem a atividade de catação de forma individual, pois as horas de serviço aumentariam consequentemente, o trabalho se tornaria ainda mais exaustivo.



Na Figura 11 aponta uma divisão de ocupações em que uma parcela dos catadores já tinha a atividade de catador como principal fonte de renda, enquanto que outra parte exercia trabalhos tais como: cabelereiro, técnico em eletrônica, doméstica e lojista. O trabalho autônomo era a profissão mais exercida pelas mulheres, enquanto que para os homens o mais predominante foi o de auxiliar de pedreiro.

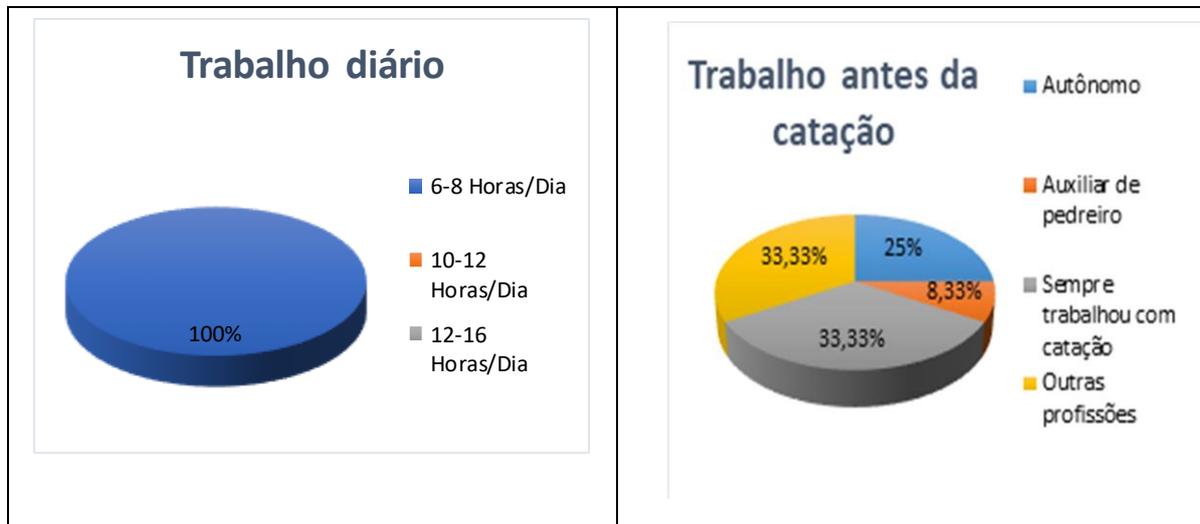


Figura 10: Tempo de trabalho médio diário

Figura 11: Trabalho antes de ser catador

Na Figura 12 apresenta que a maioria dos associados exerce a pouco tempo o trabalho de catador de materiais recicláveis. Os principais motivos que os levaram a trabalhar nesta atividade foram a falta de oportunidade de emprego e a necessidade de complementação na renda familiar. Mesmo sendo uma alternativa de trabalho que garante a sobrevivência de vários indivíduos fora dos moldes tradicionais de emprego estabelecidos pela sociedade capitalista, o trabalho de catador só existe porque a sociedade produz o lixo e este precisa ser coletado. (ONE et al., 2011).

Em relação às dificuldades enfrentadas pelos catadores na associação a maioria relatou como principal problema a falta de melhores equipamentos de trabalho como: luvas, botas e uniformes para proteção individual, os quais serviriam para assegurar a saúde dos trabalhadores (Figura 13). Outra parcela de catadores enfatizou o odor como principal problema, pois atualmente os resíduos chegam sem a separação adequada e ressaltam a falta de apoio do poder público no sentido de implantação da coleta seletiva e incentivos em campanhas de Educação Ambiental (EA) no município como constatado na fala da associada “M”:

“Se as pessoas, donas de casa, as famílias já triassem o próprio material reciclável nas casas [...] porque aqui a gente só trabalha com materiais recicláveis, se viesse já triado só pra gente triar nosso material ia contribuir muito, porque por enquanto a gente tem que coletar e depois fazer a triagem do material com pet com pet, ferro com ferro, alumínio com alumínio e assim sucessivamente.”

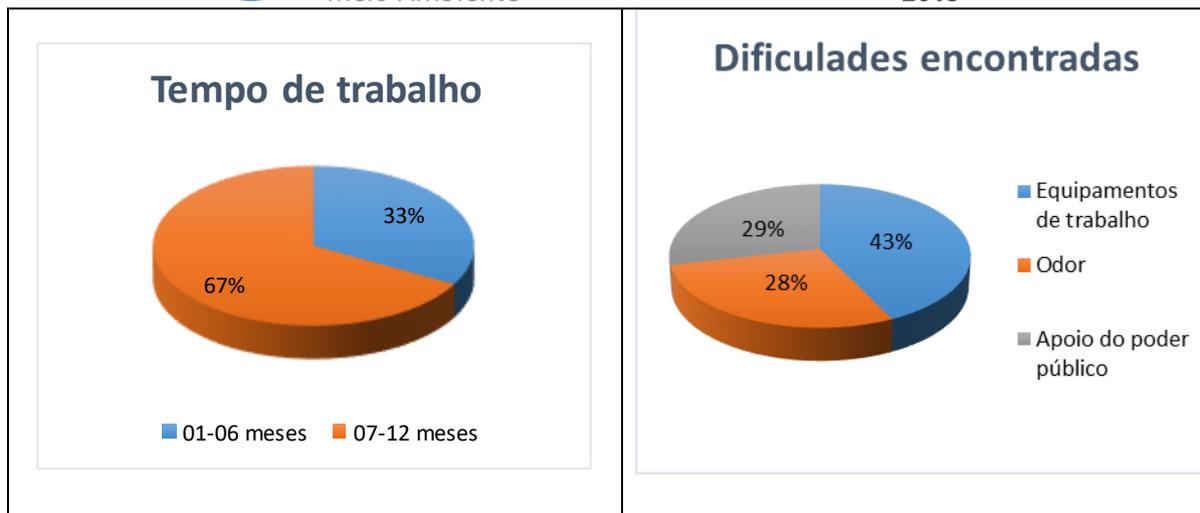


Figura 12: Tempo de trabalho como catador

Figura 13: Dificuldades encontradas no trabalho

Por fim, quando perguntado aos associados se o trabalho de catação de resíduos recicláveis contribui para aumentar o tempo de vida útil do aterro sanitário, a totalidade dos catadores disse que sim. Nesse sentido destacam-se na fala da associada “T”:

Eu ajudo sim, eu acho, porque nosso trabalho aqui recolhe muito material bom se tudo fosse aterrado aí que o aterro não ia aguentar [...] porque assim, a gente tira o que pode aqui na central [...] uma boa quantidade de material reciclado [...] Fora que aqui a gente ganha nosso dinheiro vendendo o lixo que não é lixo que ninguém quer.

4 CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

O Aterro Sanitário de Marituba, em relação às especificidades da área de disposição final de RSU e as suas condições operacionais tiveram um resultado satisfatório com base no *Check-List* aplicado ao Engenheiro responsável. No entanto, é necessário que o sistema de drenagem de gases seja vistoriado permanentemente, de forma a manter os queimadores sempre acesos, principalmente em dias de vento forte.

É necessário também que haja uma maior vigilância no que diz respeito à presença de animais domésticos no aterro, já que segundo a legislação é totalmente proibido. Além disso, a cobertura dos resíduos encaminhados ao local deve ser realizada diariamente, para evitar a liberação de odores e, por conseguinte, não prejudicar a vida das pessoas que moram próximo ao aterro.

Em relação a ACAREMA, é mister, por parte do governo do Estado e da empresa terceirizada, o incentivo financeiro aos associados que estão no local diariamente. Necessário também a obtenção de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) aos catadores, pois os resíduos que chegam na central de triagem não são separados e podem ter a presença de objetos cortantes e outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVARENGA, J. C. F. Avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em municípios da zona da mata de minas gerais utilizando indicadores de sustentabilidade em conformidade com a política nacional de resíduos sólidos. 2014. 149 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 2014.
2. BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. Conceito básico de resíduos sólidos. São Carlos: EESC / USP, 1999.
3. BRAGA, R. 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.



4. BRASIL. 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/_ato20072010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 10 set 2017.
5. GREGÓRIO, B. S.; SANTOS, P. S.; AZEVEDO, G. M.; SOUZA, J. L. de; *Avaliação de áreas para instalação de aterro sanitário no município de Barreiras, Bahia. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.*
6. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional de Saneamento. Rio de Janeiro, 2008.*
7. JÚNIOR, V. C. Procedimentos mínimos para operação de aterros sanitários de médio porte: estudo de caso do aterro sanitário de Jales. 2011. 140 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira – SP, 2011.
8. PONTES, A. K. S.; SOARES, I. R. C.; SILVA, P. V. C.; MORAES, E. T. I.; SANTOS, J. T. S. *Análise da paisagem e formas de uso do solo, no Aterro Sanitário De Marituba/PA, Através Da Ferramenta SIG. 8º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, Rebouças, PR, Brasil, 12 a 14 de junho de 2017.*
9. Portal Diário do Pará. Disponível em: <<http://www.diarioonline.com.br/noticias/para/noticia-403992-moradores-caminham-na-br-contra-lixo-nesta-terca.html>>. Acesso em 19 de jan de 2017.
10. ROCCA, Alfredo Carlos C. et al. Resíduos Sólidos Industriais. 2 ed. São Paulo: CETESB, 1993. 233 p.
11. SILVA, M. do S. F.; 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.*
12. VAZ, L. M. S.; COSTA, B. N.; GUSMÃO, O. S.; AZEVEDO, L. S. *Diagnóstico dos Resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do tomba. Sitientibus, n. 28, p. 145 – 159, 2003.*
13. YIN, R. K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.