

O MAIOR  
EVENTO DE  
SANEAMENTO  
DA AMÉRICA  
LATINA



18 A 20  
SETEMBRO 2018  
EXPO CENTER  
NORTE  
SÃO PAULO - SP

## 9926 RESÍDUOS SÓLIDOS E RECICLAGEM - ATUAL SITUAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA

**Juliana Maia Duarte\***

**Fábio Sergio Lima Brito, Bruna Andrade Pimentel, Rebeca Pina Nunes e Tuane Moraes Rodrigues.**

**\*Universidade Federal do Pará – E-mail: [duartemaiajuliana@gmail.com](mailto:duartemaiajuliana@gmail.com)**

# 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;
- Braga (2015) ressalta 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;

# INTRODUÇÃO

- 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.

# MATERIAL E MÉTODOS

## Área de estudo

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

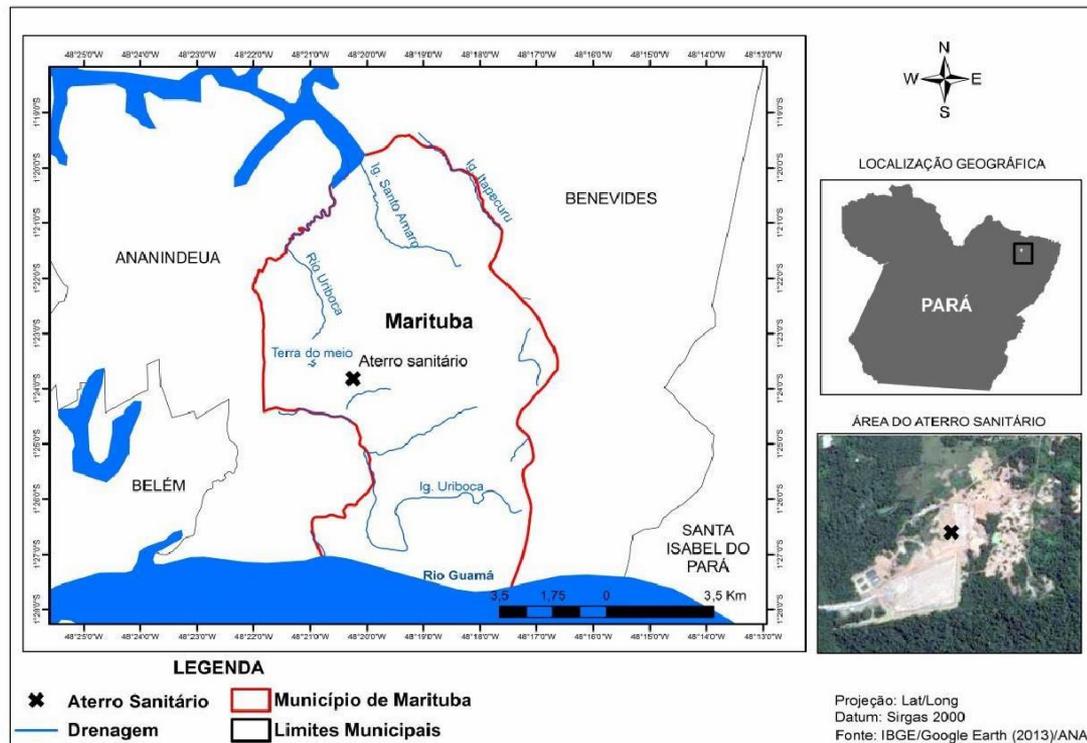


Figura 1: Localização do Aterro Sanitário no município de Marituba/ PA.

Fonte: Pontes et al., 2017.

# MATERIAL E MÉTODOS

## 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);
- A coleta de dados foi realizada mediante a registros fotográficos, aplicação de *Check-List*, entrevista despadronizada com o responsável técnico e entrevistas com os catadores 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).

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

## 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;
- 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;
- 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);



# RESULTADOS E DISCUSSÕES

## 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

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

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

- O aterro é equipado com um sistema de tubulações em todo o terreno visando conduzir o percolato 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 m<sup>3</sup> por dia, enquanto que a quantidade gerada é de aproximadamente 1200 m<sup>3</sup> a 1400 m<sup>3</sup> por dia;
- 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, no entanto a empresa não soube informar a vazão do biogás produzida por dia (Figura 2-c).

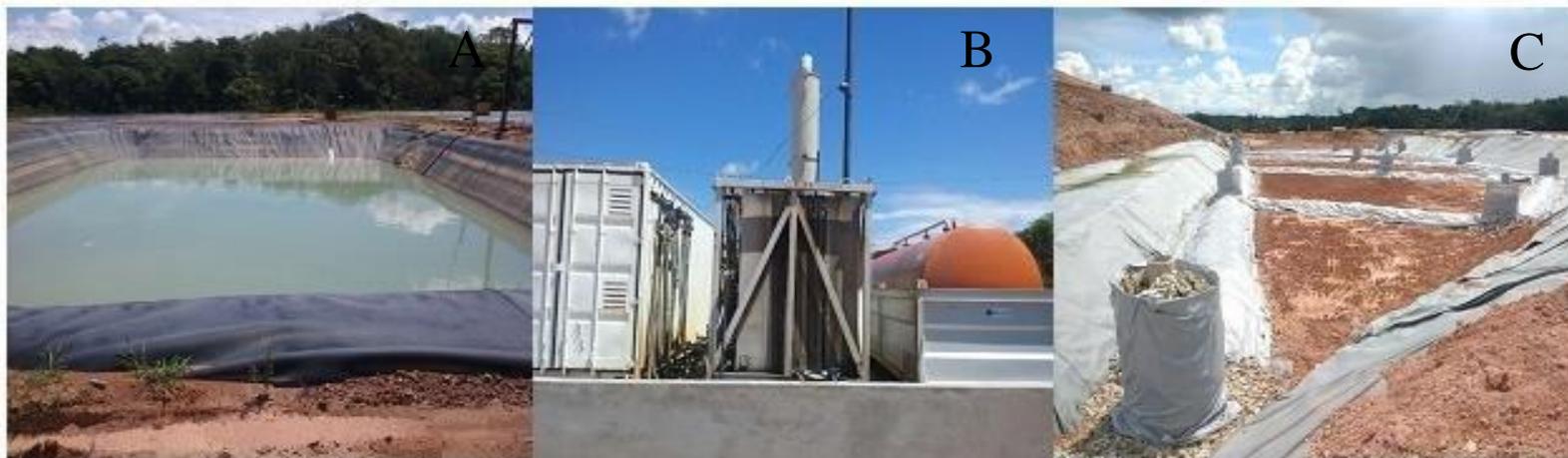


Figura 2: A) Lagoa de estabilização; B) Tratamento do chorume por osmose reversa; C) Drenos.

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

- 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. Com isso, 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- bc).



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

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

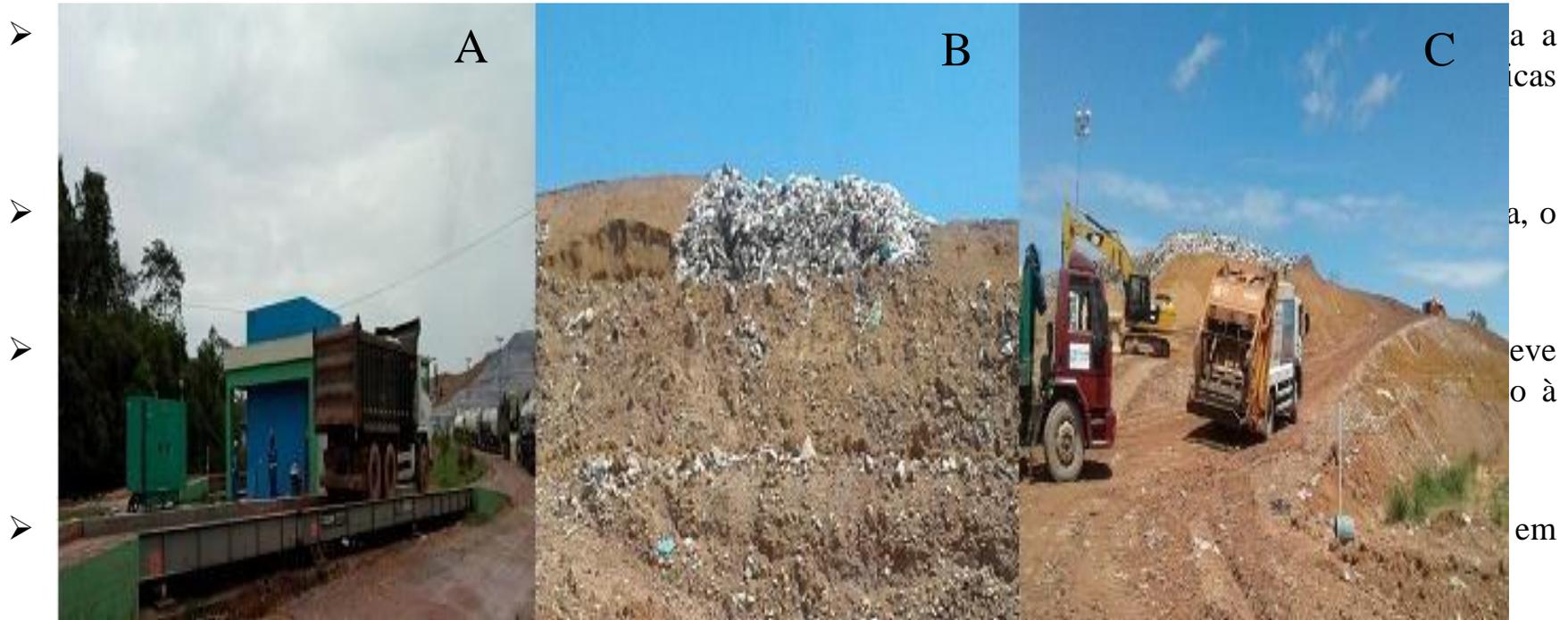


Figura 4: A) Controle dos caminhões e pesagem dos resíduos; B) células do aterro sem cobertura; C) Espalhamento e compactação dos resíduos.

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

## 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 providencias 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**.



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

Fonte: Diário Online (2017)

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

## 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). Nesse sentido, Cunha (2015) destaca que contra “o desemprego e a exclusão tem crescido a participação de mulheres em empreendimentos da economia solidária”.

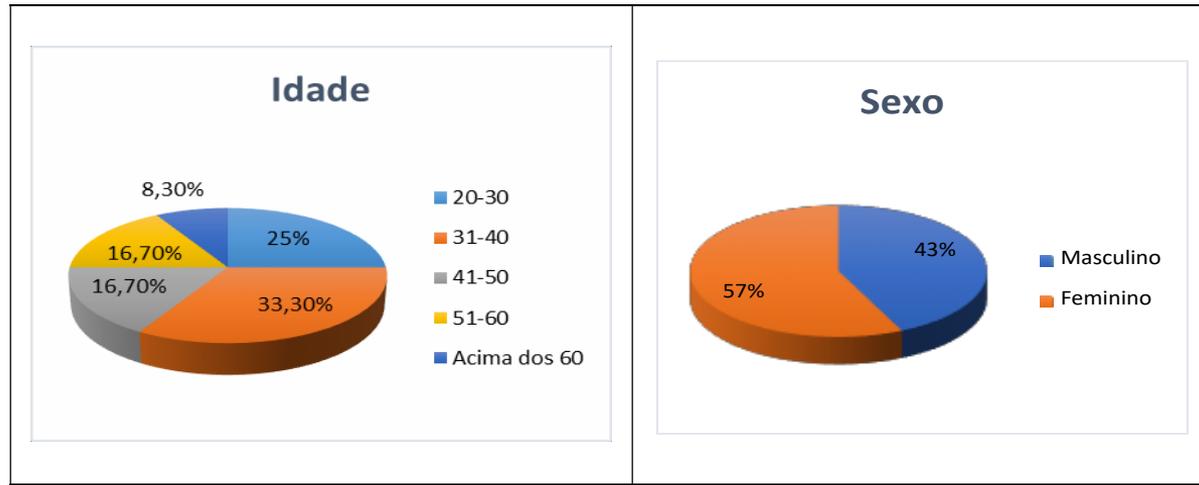


Figura 6: Idade dos catadores

Figura 7: Sexo dos catadores

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

## Perfil socioeconômico dos catadores

- Na Figura 8 verifica-se presença de pessoas não alfabetizadas, 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).

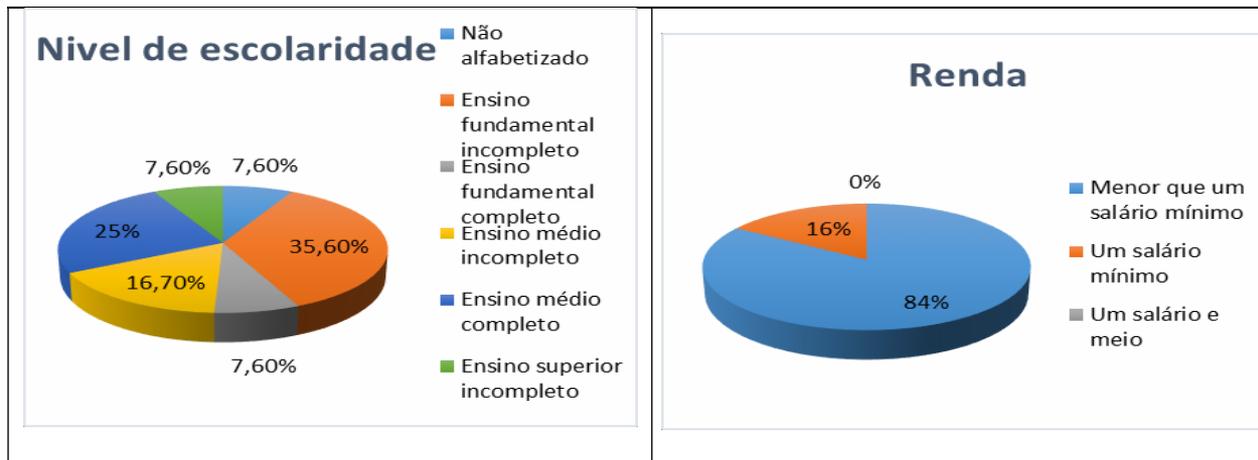


Figura 8: Nível de escolaridade dos catadores

Figura 9: Renda mensal dos catadores

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

## Perfil socioeconômico dos catadores

- 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;
- 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.

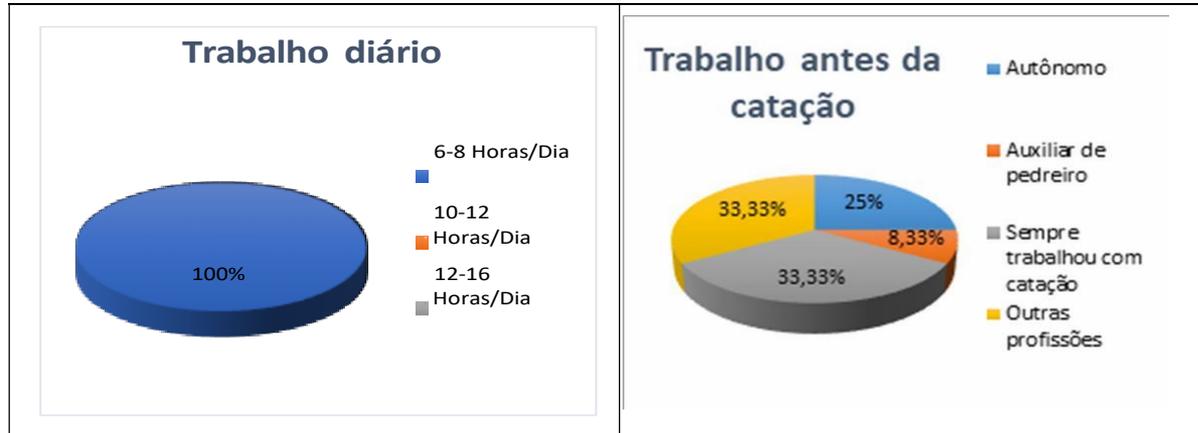


Figura 10: Tempo de trabalho médio diário

Figura 11: Trabalho antes de ser catador

# RESULTADOS E DISCUSSÕES

## Perfil socioeconômico dos catadores

- 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 à 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).

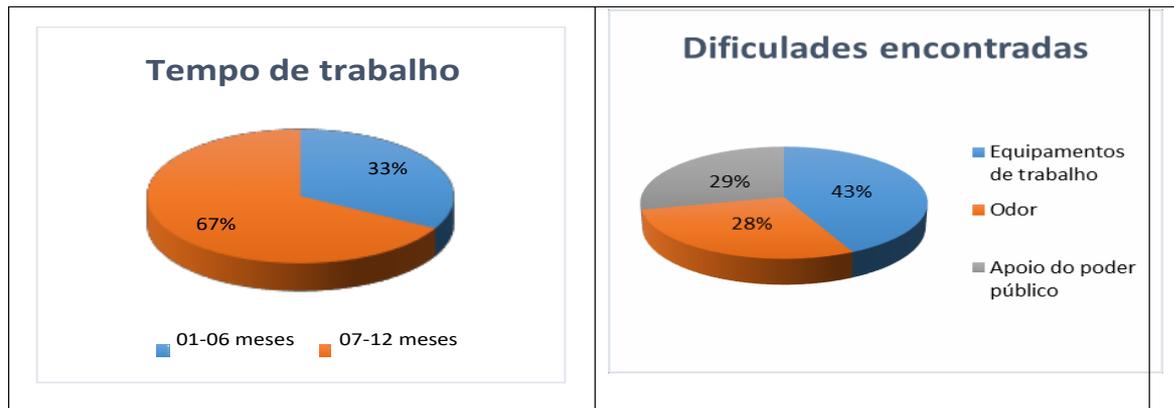


Figura 12: Tempo de trabalho como catador

Figura 13: Dificuldades encontradas no trabalho

# 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

- 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.
- BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. Conceito básico de resíduos sólidos. São Carlos: EESC / USP, 1999.
- 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.
- 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato20072010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 10 set 2017.
- 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.*
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional de Saneamento. Rio de Janeiro, 2008.*
- 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.
- 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 dolo, 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.*
- 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.
- ROCCA, Alfredo Carlos C. et al. Resíduos Sólidos Industriais. 2 ed. São Paulo: CETESB, 1993. 233 p.
- 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.*
- 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.*
- YIN, R. K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001