



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
SECRETARIA ESPECIAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO HÍDRICA E
AMBIENTAL

MARINA DO NASCIMENTO SANTOS

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE
MARABÁ/PA: SITUAÇÃO ATUAL E PROPOSTAS
PARA SEU GERENCIAMENTO

BELÉM - PA

2010

MARINA DO NASCIMENTO SANTOS

**DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE
MARABÁ/PA: SITUAÇÃO ATUAL E PROPOSTAS
PARA SEU GERENCIAMENTO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal
do Pará para a obtenção do grau de
Especialista em Gestão Ambiental
sob a orientação do professor Milton
Antônio da Silva Matta.

BELÉM - PA

2010

MARINA DO NASCIMENTO SANTOS

**DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE
MARABÁ/PA: SITUAÇÃO ATUAL E PROPOSTAS
PARA SEU GERENCIAMENTO**

MILTON ANTÔNIO DA SILVA MATTA
Orientador

BANCA EXAMINADORA

Examinador 1

Examinador 2

Belém, ____ de _____ de 2010.

De maneira especial dedico este trabalho à minha mãe, Suely minha grande incentivadora, que sempre tem me apoiado em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus que esteve comigo em todos os momentos dessa caminhada, que me encorajou e que me deu forças para a realização desse trabalho.

A minha mãe Suely que sempre me incentivou e me apoiou em todos os momentos com seu amor e dedicação.

Aos meus familiares, amigos, meu irmão e a todos que de forma direta ou indireta contribuíram com esse trabalho.

A minha amiga Pâmela Suame pelas horas de estudos que passamos juntas, por seu apoio, suas observações e seu incentivo para a construção desse trabalho.

Ao professor Dr. Milton Matta pela orientação na elaboração desse trabalho, seus comentários e suas importantes observações.

Aos funcionários da SEVOP em especial do aterro sanitário de Marabá que foram atenciosos e prestativos.

A engenheira ambiental da SEVOP, Josyane Gaia por sua atenção e importantes informações prestadas.

RESUMO: O presente trabalho apresenta um diagnóstico da situação atual do aterro sanitário do município de Marabá/PA, abordando desde a acomodação dos resíduos pela população, a coleta, até o destino final que é o aterro sanitário municipal. A metodologia utilizada consistiu basicamente em levantamento bibliográfico e pesquisa de campo, com base em entrevistas e observações. A conclusão aponta para o Gerenciamento de Lixos Urbanos onde é necessário o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade. Além da implantação de um PGIRS e de um PGRSS, faz-se necessário também a implantação de um programa de educação ambiental para a população de Marabá, tendo como um dos focos principais: as formas adequadas de acondicionamento dos resíduos, a redução na produção, o reaproveitamento, seguido da implantação de um programa de coleta seletiva. Mesmo empregando técnicas construtivas e métodos operacionais de última geração, já testados por outros países e em alguns aterros do Brasil, é possível implantar e operar aterros sanitários, de forma técnica e ambientalmente segura, a custos competitivos. A abordagem que é apresentada neste trabalho, não tem a intenção de esgotar o assunto, mas de apresentar uma visão geral sobre aspectos que podem ou merecem ser seguidos na implementação, operação e melhoria do aterro sanitário de Marabá.

Palavras – chave: Aterros Sanitários; Resíduos Sólidos; Educação Ambiental.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVOS.....	11
2.1..Objetivo Geral.....	11
2.2. Objetivos Específicos.....	14
3. ÁREA DE ESTUDO E CONDICIONANTES AMBIENTAIS.....	12
3.1. Aspectos Climáticos.....	12
3.2. Geomorfologia	13
3.3. Vegetação.....	14
4. A CIDADE DE MARABÁ.....	15
4.1. Aspectos Históricos.....	15
4.2. Condições Socioeconômicas.....	16
4.3. Ocupação Urbana.....	17
5. MATERIAIS E MÉTODOS	19
6. RESÍDUOS SÓLIDOS E RECURSOS HÍDRICOS.....	20
6.1. A Problemática dos Resíduos Sólidos no Brasil.....	22
7. LIXÃO, ATERRO CONTROLADO E ATERRO SANITÁRIO.....	25
8. OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MARABÁ.....	27
9. INTERPRETAÇÕES E DISCUSSÕES.....	38
10. ASPECTOS CONCLUSIVOS.....	41
ANEXOS.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios que as cidades encontram, é como conciliar a vida urbana e o desenvolvimento ambiental, conciliando o aumento de pessoas, de veículos e de lixo ao aumento no consumo de materiais inorgânicos, conseguindo desta maneira preservar o meio ambiente saudável.

Todos têm consciência da preservação do meio ambiente e seus impactos negativos dentro da cidade, com pequenos hábitos de preservação ambiental pode melhorar o meio ambiente e a qualidade de vida dos habitantes, bem como melhorar sua infra-estrutura das cidades e adequar o sistema viário da cidade de acordo com o seu crescimento e desenvolvimento.

De acordo com Antônio *et al.* (2008):

“Os problemas causados pelos resíduos sólidos, não são unicamente causados pelo aumento da produção de resíduos, mas pelo tratamento inadequado que recebem.”

A implantação e operação de aterros sanitários são condições impositivas para o correto gerenciamento técnico-administrativo e operacional de sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos. O nível de desenvolvimento tecnológico atual permite solucionar e/ou minimizar os principais aspectos negativos que, geralmente, estão associados aos aterros sanitários. Os aspectos e as alternativas aqui abordadas compreendem, principalmente, mudanças de procedimentos construtivos e operacionais para o aterro sanitário de Marabá, que trazem vantagens econômicas e melhorias ambientais que podem ser feitas em curto prazo.

Outras alternativas, dependem da vontade política dos tomadores de decisão, as quais subsidiadas por avaliações apropriadas e pelo apoio da sociedade em geral, após ampla discussão, podem ser implementadas em médio e longo prazo.

A preservação do nosso planeta passa a ser a considerada a única solução para a salvação da nossa espécie.

O respeito ao meio ambiente é um dever de todos, cabendo a nossos governantes fiscalizar as indústrias poluidoras, reciclar o lixo, impedindo que

sejam lançados na natureza e, cuidando para que o esgoto não fique a céu aberto ou indo parar em riachos e rios, comprometendo a saúde dos homens e animais que consomem a água, cada vez mais poluída.

Gonçalves (2003, p.57) faz a seguinte observação:

“Tanto pela alta densidade de ocupação quanto pela sofisticação de seus hábitos as modernas populações produzem dejetos em tal quantidade que torna impossível para os sistemas naturais decompor esses “refugos da civilização” na velocidade necessária a torná-los inócuos e assim não comprometê-los. Como resultado, tais resíduos acabam tornando os reservatórios naturais impróprios. [...]”

Desde o início da civilização, os seres humanos tem usado a terra. Julgando-se os possuidores de tudo o que rodeiam, tomando sem restrição o que desejam, sem pensar no prejuízo que o futuro poderá trazer. Espécies inteiras são mortas, nosso ar está ficando poluído com gases tóxicos, rios e mares sendo contaminados e o nosso habitat caminhando para a destruição.

Da vida no campo e dos povos não civilizados estão os exemplos clássicos de ecologia, com o uso do meio ambiente apenas para a sobrevivência. Não podemos frear o processo de industrialização, nem paralisar, isto causaria desemprego e sérios problemas sociais.

Precisa-se despertar uma conscientização, buscando soluções para amenizar as conseqüências que surgem, visto que para muitos controlarmos as causas significa um retrocesso na nossa evolução econômica e tecnológica.

O que atualmente denominam como progresso, exige uma aceleração permanente do ciclo produção /consumo. Assim, para que a velocidade da produção possa ser assegurada, torna-se necessária a extração sem fim de matérias primas da natureza.

Como se esta ação predatória não bastasse, a fumaça e os resíduos resultantes deste processo industrial dessas matérias primas são jogadas no ar, na água ou no solo, agravando ainda mais as condições precárias deixadas pelo consumo, da qual fazemos parte.

Com o desenvolvimento sustentável é sugerido, de fato, qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem.

O desenvolvimento econômico é vital para os países mais pobres, mas o caminho a seguir não pode ser o mesmo adotado pelos países industrializados. Mesmo porque não seria possível, e ao invés de aumentar os níveis de consumo dos países em desenvolvimento, é preciso reduzir os níveis observados nos países industrializados.

Um planejamento urbano bem desenvolvido dentro de uma cidade é muito importante para uma gestão ambiental adequada, pois ele valoriza a conservação ambiental e aumenta a qualidade de vida das pessoas garantindo a sobrevivência das pessoas em meio as grandes cidades.

Depende de nós, através da conscientização ambiental e do desenvolvimento sustentável contribuirmos para que os detritos e o lixo caseiro possam ter o destino certo, e não podemos permitir que fiquem a céu aberto, ou sejam jogados nas águas , nossa fonte de vida.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Realizar um diagnóstico da atual situação dos resíduos sólidos de Marabá, e apontar medidas que melhorem seu gerenciamento, minimizando assim os danos ao meio ambiente.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Indicar medidas que melhorem a forma de gerenciamento do aterro, bem como um controle de qualidade e tipo de lixo a ser recebido;
- Incentivar o tratamento do chorume, e do lixo orgânico através da compostagem;
- Apontar medidas que diminuam a proliferação de ratos, moscas e animais voadores (urubu).

3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E CONDICIONANTES AMBIENTAIS

A localização da área é o aterro sanitário do município de Marabá, sudeste do Pará. O aterro está localizado em uma área de 24 hectares na antiga fazenda Limão nas proximidades do frigorífico JBS na rodovia PA 150, sentido Parauapebas (PREFEITURA DE MARABÁ/SEVOP)

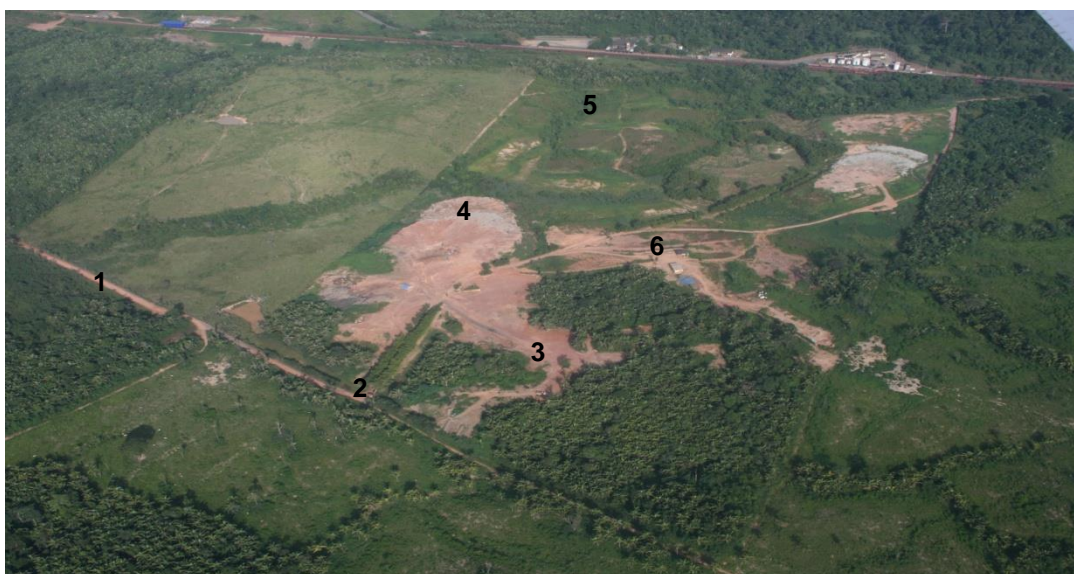


Figura 1. Vista área do aterro sanitário de Marabá.

- 1- Vicinal do limão: estrada de acesso ao aterro.
- 2- Túnel de bambuzal: portaria do aterro.
- 3- Local de retirada de argila para cobertura das células.
- 4- Células que estão sendo utilizadas.
- 5- Células já fechadas.
- 6- Entrada para vala séptica dos RSS.

São vários os aspectos ambientais que podem funcionar como variáveis para os itens que foram aqui discutidos. As características ambientais de Marabá se encontram descritas no PortalAmazonia.com (2010) e foram aqui descritas de forma resumida.

3.1. ASPECTOS CLIMÁTICOS

O clima regional segundo KOPPEN (1948) é do tipo Aw no limite de transição para Am com temperatura média anual de 26,5° C, caracterizado por um período menos chuvoso entre os meses de junho a novembro e um período mais chuvoso entre os meses de dezembro a maio.

Conforme ilustrado na figura 2, o período chuvoso na cidade de Marabá se estende de novembro a maio, enquanto, o período de estiagem de junho a

outubro. As precipitações médias são elevadas, da ordem de 2.090 mm/ano, sendo que nos meses mais chuvosos ocorrem 20 dias de chuva e nos meses mais secos cerca de 3 dias de chuva por mês. A umidade relativa apresenta altos valores, oscilando entre 77% de dezembro a abril e 87% de junho a setembro. A temperatura média anual de Marabá é caracterizada por médias oscilações, a temperatura máxima é de 31,7°C e a temperatura média anual mínima é de 23,1°C.

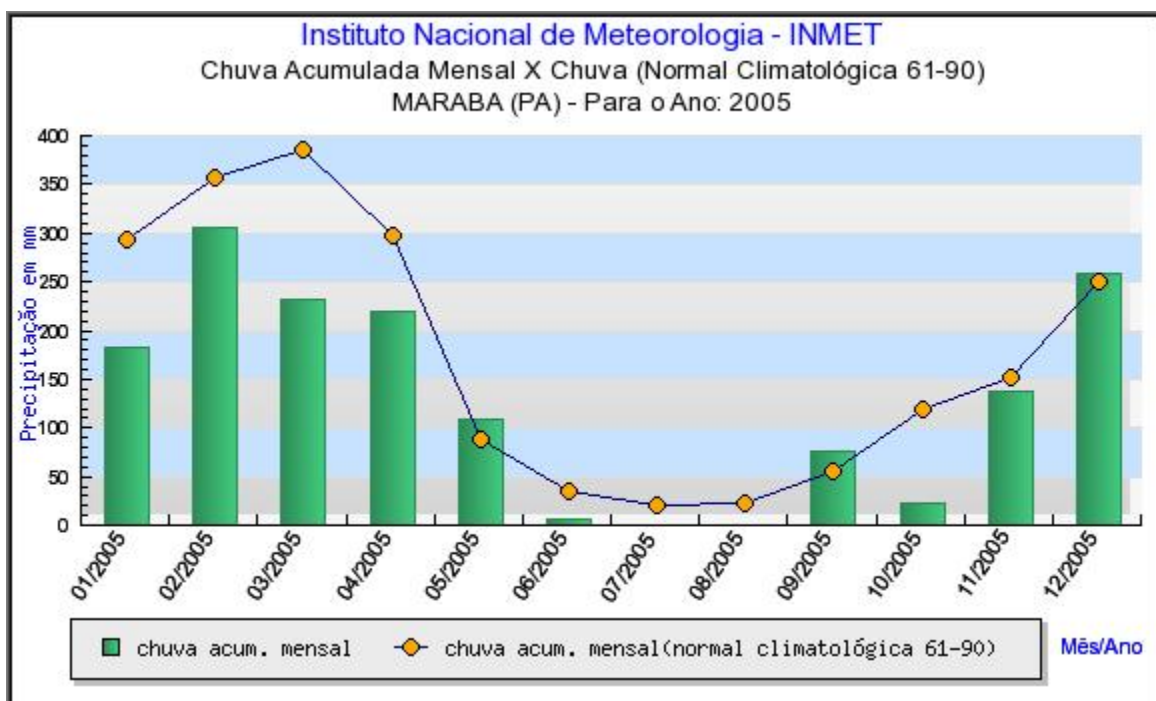


Figura 2 - Regime de Precipitação Anual, Marabá/PA (Fonte: INMET – Parâmetros Meteorológicos do Estado do Pará, 2005).

3.2 .GEOMORFOLOGIA

A topografia do Município apresenta uma ampla variação em seus valores altimétricos, com as cotas máximas por volta de 700 metros, na porção ocidental do seu território nas proximidades da Serra dos Carajás, onde ainda se destacam as Serras do Cinzento e de Redenção, além de outras serras de valores altimétricos menores, localizados às margens do rio Tocantins, a Noroeste da sede municipal. Suas formas de relevo estão englobadas pela unidade morfo-estrutural denominada de Depressão Periférica do Sul do Pará,

onde dominam os planaltos amazônicos rebaixados e dissecados, e das áreas colinosas, com áreas montanhosas mais ao Sul.

3.3. VEGETAÇÃO

A cobertura vegetal do município de Marabá é bastante diversificada predominando, entretanto, a Floresta Densa Submontana em relevo aplainado a sub-região da superfície arrasada da Serra dos Carajás, ao Norte do Município, e a sub-região da superfície dissecada do Araguaia a Sudeste.

Na parte mais elevada da Serra dos Carajás, a tipologia passa a Floresta Densa Montana da sub-região da Serra Norte. No sopé da Serra está presente a Floresta Aberta Mista (Cocal) e em menor escala a Floresta Aberta Latifoliada (Cipoal), excetuando-se o flanco oeste que está recoberto por Floresta Densa sub-montana em relevo acidentado da sub-região da superfície arrasada do médio Xingu-Iriri.

Além dessa tipologia característica típica das Terras Firmes, encontra-se também, a Floresta Densa dos terraços, em trechos que margeiam o rio Tocantins, assim como Florestas Ciliares e Matas de Galeria, acompanhando os cursos d'água de menor porte. É notada, também, a intensa presença da Floresta Secundária, nas áreas de Terra Firme, onde ocorreram desmatamentos e Campos Artificiais destinados à atividade pecuária.

4. A CIDADE DE MARABÁ

Alguns aspectos do município de Marabá são relevantes para as diversas variáveis desse estudo. Os aspectos históricos aqui relatados estão disponíveis no site Prefeitura de Marabá (2010).

4.1. ASPECTOS HISTÓRICOS

Segundo o historiador Theodoro Braga, as terras do município de Marabá pertenceram, ao município de Baião que, com grande extensão patrimonial incorporava as terras de São João do Araguaia, Conceição do Araguaia, Marabá e o Distrito de Alcobaça. Em 1913 teve seu território desmembrado para a criação do município de Marabá, através da promulgação da Lei nº 1.278 de 27 de fevereiro. Marabá teve sua origem na instalação de um núcleo agrícola, na margem esquerda do rio Tocantins, que foi organizado por Carlos Leitão. Como a formação deste núcleo agrícola não se deu de forma espontânea e, por isso, não teve vida própria, alguns moradores abandonaram o local, transferindo-se para a Colônia Militar de São João do Araguaia. A outra parte destes permaneceu no lugar e fundou, em agosto de 1895, um novo núcleo. A partir desse fato travou-se a luta pela sobrevivência, inclusive política, do local, até que, em 1913, através da Lei nº1.278, de 27 de fevereiro, o município de Baião foi desmembrado para a criação do município de Marabá, assinada pelo então governador Enéas Martins.

A instalação do Município aconteceu no dia 5 de abril de 1913. O primeiro Intendente Municipal foi o coronel Antonio da Rocha Maia. Pelo Decreto nº 3.220, de 4 de maio de 1917 o Município obteve uma forma definida de seus limites, ampliando o seu território, graças aos esforços de Leandro Tocantins, então delegado do município de Belém. A Lei nº 2.116, de 3 de novembro de 1922, extinguiu o município de São João do Araguaia e anexou o seu território ao do município de Marabá, cuja sede foi elevada à condição de cidade pela Lei nº 2.207 de 27 de outubro de 1923.

O Decreto nº 287 de 13 de abril de 1931, muda para Lago Vermelho a sede do município de Marabá, pela impossibilidade da permanência da sede da

Prefeitura, no lugar onde se encontrava, sujeita a periódicas enchentes do rio Tocantins. A Lei nº 8, de 31 de outubro de 1935 enumera o município de Marabá, subdividindo-o em cinco distritos: Marabá (sede), Itupiranga, Jacundá, Santa Isabel do Araguaia e São João da Ponta. Essa divisão permaneceu pelo Decreto-Lei nº 4.505, de 30 de dezembro de 1943. Em 1947, a Lei nº 62 de 31 de dezembro, altera essa divisão desanexando de Marabá os distritos de Itupiranga e Jacundá, para constituir o município de Itupiranga. instalado em 1948.

A Lei nº 158 de 31 de dezembro de 1948, que altera a última, manteve a criação do município de Itupiranga, tendo ficado Marabá despojado dessa área.

Com a emancipação municipal de São João do Araguaia, através da Lei nº2.460 de 28 de dezembro de 1961, Marabá perdeu mais uma parte do seu território. Em 10 de maio de 1988, Marabá teve novamente sua área desmembrada para a criação dos municípios de Parauapebas, pela Lei nº 5.443 e de Curionópolis, através da Lei nº 5.444.

Após sofrer várias anexações e desmembramentos, o Município possui atualmente um distrito que lhe dá o nome. A denominação do Município é atribuída a Francisco Coelho da Silva. Segundo Teodoro Sampaio Marabá é um termo tupi significa "filho de francês com mulher índia". O seu primeiro prefeito foi Antônio da Rocha Maia.

Após o ciclo da borracha, a castanha-do-pará fez de Marabá o maior produtor mundial de amêndoa. Aos poucos o extrativismo cedeu lugar a agropecuária e exploração da madeira. O ciclo da mineração teve início a partir de 1920, depois das primeiras pesquisas geológicas realizadas na região.

4.2. CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS

Marabá é uma cidade em constante expansão que, com sua área de 15.092.268 Km², (IBGE, 2009) tem sua expansão definida por sua divisão em função dos rios tocantins e itacaiunas. A cidade fica com aspecto espalhado e também recebe pessoas oriundas de outros estados e as acolhe como filhos da terra.

Estima-se que em Marabá residam em torno de 196.468 habitantes, divididos em 98.998 homens e 97.470 mulheres, de acordo com pesquisas do

IBGE em 2007, porém o Ministério da Saúde aumenta esse número em 10% quando são repassados recursos do Sistema Único de Saúde (SUS) para a cidade, elevando-o para 205.753 moradores. Uma população bastante miscigenada, praticamente todos os Estados brasileiros estão representados em Marabá, com maior volume de maranhenses, goianos, tocantinenses e piauienses, mas baianos, mineiros, gaúchos, paulistas e pernambucanos também vieram tentar a sorte e acabaram fixando moradia no município.

O município de Marabá vivenciou vários ciclos econômicos, até o início da década de 80 a economia era baseada no extrativismo vegetal, porém, a crise da borracha levou o município a um novo ciclo, desta vez, o ciclo da Castanha-do-Pará, que liderou por anos a economia municipal. Com a desativação do garimpo da Serra Pelada e por situar-se na maior província mineral do mundo, Marabá também viveu o ciclo dos garimpos, que teve como destaque maior, a extração do ouro.

Hoje, Marabá é o centro econômico e administrativo de uma vasta região da “fronteira agrícola amazônica”, contando com mais de 200 indústrias, sendo a siderurgia (ferro-gusa) a mais importante. Em segundo lugar está a indústria madeireira e a fabricação de telhas e tijolos. Outras vertentes trabalhadas são os produtos extrativos da pesca, seguidos da lavoura e pecuária, este último, com destaque para a qualidade do rebanho, sendo um dos mais expressivos rebanhos bovinos do Estado, resultado advindo do uso de tecnologia de ponta na seleção e fertilização.

O setor de comércio e serviços também tem sua parcela de contribuição. Marabá conta com aproximadamente 5 mil estabelecimentos divididos entre comércio formado por micros, pequenas, médias e grandes empresas e serviços Hospitalares, Financeiros, Educacionais, de Construção Civil e de Serviços Públicos.

A economia da cidade também conta com a produção de manganês e com a Agroindústria. Em Marabá, a Agroindústria trabalha com processamento de polpas, farinha de mandioca, beneficiamento de arroz, leite e palmito.

4.3. OCUPAÇÃO URBANA

Marabá localiza-se a uma latitude 05°22'07" Sul e a uma longitude 49°07'04" Oeste, estando a uma altitude de 84 metros, possuindo uma área de

15.157,99 km², estando distante da Capital do Estado 428 km, em linha reta e de 475 km pela rodovia PA150 (QUARESMA, 1997).

O município de Marabá encontra-se distribuído em cinco núcleos urbanos que são: Marabá Pioneira, Cidade Nova, Nova Marabá, São Felix e Morada Nova.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado através de:

- Pesquisa bibliográfica com o auxílio de livros, textos da internet, toda a Legislação Ambiental sobre o gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares em aterros sanitários e outros materiais que auxiliaram para a realização da mesma, incluindo livros relacionados à Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliar.

- Foram realizadas visitas às Secretarias de Meio Ambiente e de Obras de Marabá, para obter informações sobre a coleta de lixo nos bairros, se o Município possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

- Foram feitas visitas ao aterro de Marabá, para a familiarização com o processo de acumulação e condicionamento do lixo e de todas as características desse processo e da situação ao seu entorno (presença de cursos hídricos, situação dos funcionários, etc.);

- Dois questionários: um para sondagem do funcionamento do serviço realizado no aterro, através dos funcionários que trabalham no local (4 questionários), o outro para os funcionários que trabalham na administração do aterro (3 questionários), com a intenção de conhecer o histórico, e de que forma é feito o gerenciamento pela Secretaria de Obras do Município.

- Foram feitas documentações fotográficas de todos os elementos de interesse aos objetivos desse estudo e que possam embasar as interpretações que se seguirão;

As principais conclusões e propostas provindas desse estudo foram enumeradas e os resultados foram divulgados através de um texto explicativo, redigido numa linguagem de fácil acesso à comunidade envolvida

6. RESÍDUOS SÓLIDOS E RECURSOS HÍDRICOS

A água é um recurso determinante para a vida sobre a terra. Frequentemente o Brasil é associado a fator clima e ecossistemas favoráveis a biodiversidade, principalmente se afirma erroneamente que o país tem uma reserva de água superior aos demais países, porém é preciso verificar a qualidade desse recurso, pois muitas vezes é contaminado principalmente por produtos agroquímicos. O lençol freático é muito contaminado por produtos provenientes não só da agricultura como do lixo que não tem sido tratado de forma adequada pelos governantes e a sociedade em geral.

O lixo é outro problema relevante para a contaminação da água em todo o mundo, a produção mundial de lixo da sociedade consumidora e capitalista é alarmante. Segundo o Dicionário Aurélio o lixo pode ser conceituado da seguinte forma: 1) aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua e se joga fora; entulho; 2) tudo o que não presta e se joga fora; 3) sujidade, sujeira, imundície; 4) coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor (FERREIRA, 1996). Já resíduo, para o mesmo autor, se trata de: “aquilo que resta de qualquer substância, aterros sanitários por ano para atender á demanda oriunda da produção de lixo” (FERREIRA, 1996).

O resíduo depende da sua origem para ter diferentes composições, o lixo doméstico é diferente do lixo hospitalar, industrial e assim por diante. A periculosidade de um resíduo está nas características das propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, que pode apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente, isto se este resíduo não receber um tratamento, transporte e armazenamento adequado (Ferreira, 2000). Uma consequência do não tratamento do resíduo é a poluição que pode ter caráter local, regional ou global.

Alguns estudiosos sugerem que se use o termo “resíduo” e não “lixo”, visto que este último poderia dar a idéia de que se trata de algo que na serviria para nada mais.

O lixo muitas vezes é jogado nos rios e contamina a água e as nascentes de modo eficiente, minimizando a sua potencialidade de uso, assim a qualidade da água fica comprometida, independente da quantidade de água

que o Brasil possui é preciso verificar se a mesma tem qualidade para ser utilizada.

Ao ser disposto no solo, os resíduos sólidos urbanos (RSU) estão sujeitos a sofrerem infiltrações de águas superficiais, que ao percolar através da massa de resíduos se soma à água resultante da umidade natural do lixo, à água de constituição de várias substâncias e aos líquidos que resultam da dissolução da matéria orgânica, pela ação das enzimas lançadas por microorganismos.

A poluição das águas pelo chorume pode provocar endemias ou intoxicações, se houver a presença de organismos patogênicos e substâncias tóxicas em níveis acima do permissível (SISINNO, 2000).

Dessa forma, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (1984) define o sumeiro ou chorume como sendo: o *“líquido, produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos, que têm como características a cor escura, o mau cheiro e a elevada demanda bioquímica de oxigênio (DBO).*

Devido à elevada quantidade de matéria orgânica presente nos resíduos sólidos urbanos, estes quando dispostos inadequadamente, favorecem a ação de microorganismos anaeróbios, que por sua vez, liberam no meio, gases que além de tóxicos causam maus odores, entre os quais podemos citar o gás sulfídrico. Além disso, devido à presença do metano, nos lixões ainda poderá acontecer a combustão acidental incontrolada, que lançará gases tóxicos na atmosfera.

A poluição das águas poderá ocorrer de forma direta ou indireta, com o lançamento indiscriminado do lixo nos corpos receptores, causando problemas de ordem estética.

Diante das agressões que o meio ambiente está sofrendo, o desperdício e a poluição das águas e a destinação incorreta e acúmulo dos resíduos sólidos são os fatores que mais chamam a atenção por serem realizados comumente em nosso cotidiano, o que dificulta cada vez mais a mudança de hábitos já enraizados na sociedade.

6.1. A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

A questão ambiental só passou a ser considerada importante nas últimas três décadas, antes disso pouco se pensava sobre planejamento urbano, resíduos sólidos e reciclagem. Uma consequência desse desenvolvimento de consciência tardio é a falta de planejamento quanto à questão do tratamento e da disposição final de resíduos sólidos que a maioria das cidades brasileiras enfrenta, em uma época de acelerado crescimento populacional e desenvolvimento urbano.

Considerada um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a já combalida saúde da população, bem como degradam-se os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

A crescente quantidade de resíduos sólidos de origem urbana, popularmente denominados de lixo, gerados no país vem acarretando um imenso desafio para a população e administradores do setor público, principalmente no nível municipal. A partir da segunda metade do século passado, o Brasil, vem sofrendo transformações de ordem social e econômica. Em função do acelerado crescimento demográfico a maioria da população passou a viver em zonas urbanas, o que acarretou num considerável aumento da quantidade de lixo gerada, acentuando ainda mais o problema de sua destinação final.

Um dos indicadores da qualidade de vida da sociedade é o lixo. Uma sociedade que produz cada vez mais desperdícios sob a forma de resíduos sólidos, resíduos líquidos e gases tóxicos, tende a piorar sua qualidade de vida, uma vez que o solo, a água e o ar dos quais depende para sobreviver estarão contaminados (Reis, 2001).

De acordo com resolução número 05 de 1993 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 1993), art. 10, os resíduos sólidos podem ser definidos da seguinte maneira:

“Resíduo nos estados sólidos e acima - sólidos, que resultam de atividades de comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição todos os provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública, de esgoto ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível...”

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2000) realizada no ano 2000, o Brasil gerava, neste ano, diariamente, cerca de 228 mil toneladas de resíduos. Esta foi a última pesquisa realizada sobre geração de resíduos sólidos em nível nacional. Considerando a população de 180 milhões (projeção do IBGE para 2006) e geração *percapita* de 1,35 (Kg/hab/dia), pode-se estimar que a geração de resíduos em 2006 seja cerca de 240 mil toneladas diárias.

Segundo mesma pesquisa realizada ainda no ano 2000, a região sudeste é responsável por 62% de todo o resíduo gerado no país. As regiões norte e centro-oeste contribuem com 4,8% e 6,3 % respectivamente do total de resíduos gerados diariamente. A figura 3 apresenta a estimativa de geração de resíduos no Brasil.

	População Total		Geração de Resíduos (tonelada/dia)		Geração percapita (kg/hab/dia)
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	
Brasil	169.799.170		228.413	100	1,35
Norte	12.900.704	7,6	11.067	4,8	0,86
Nordeste	47.741.711	28,1	41.558	18,2	0,87
Sudeste	72.412.411	42,6	141.617	62,0	1,96
Sul	25.107.616	14,8	19.875	8,7	0,79
Centro-Oeste	11.636.728	6,9	14.297	6,3	1,23

Figura 3 – Estimativa de geração de resíduos sólidos no Brasil
Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico; IBGE (2000).

A responsabilidade pela prestação de serviços de limpeza urbana (que incluem resíduos de origem domiciliar, comercial e de serviços públicos) no Brasil é do município. E, no entanto, mais de 20% de todo o resíduo gerado no país diariamente é disposto em lixões a céu aberto ou lugares não fixos (IBGE,

2000). A figura 4 apresenta as formas de disposição de resíduos sólidos urbanos praticadas no Brasil.

	Brasil (%)	Norte (%)	Nordeste (%)	Sudeste (%)	Sul (%)	Centro-Oeste (%)
Vazadouro a céu aberto	21,3	57,2	48,3	9,8	25,9	22,0
Aterro controlado	37,0	28,3	14,6	46,5	24,3	32,8
Aterro Sanitário	36,2	13,3	36,2	37,1	40,5	38,8
Estação compostagem	2,9	0,0	0,2	3,8	1,7	4,8
Estação de triagem	1,0	0,0	0,2	0,9	4,2	0,5
Incineração	0,5	0,1	0,1	0,7	0,2	0,2
Locais não-fixos	0,5	0,9	0,3	0,6	0,6	0,7
Outra	0,7	0,2	0,1	0,7	2,6	0,2

Figura 4 – Formas de disposição de resíduos por regiões do país.

Fonte: Baseado em dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2000).

Logo, este contexto revela o crescente desafio da limpeza urbana, pois não se trata somente em remover o lixo, mas, sobretudo, qual será seu destino final.

Segundo Caldas e Laczynski (2006), dentre as soluções convencionais, para destinação final dos resíduos sólidos, os lixões continuam sendo a forma mais utilizada, apesar dos prejuízos que trazem ao meio ambiente, à saúde e à qualidade de vida da população. Os lixões são terrenos, onde o lixo é depositado indiscriminadamente a céu aberto, afetando diretamente o meio ambiente.

Uma alternativa utilizada para a destinação final do lixo são os aterros sanitários, onde os impactos ao meio ambiente e à população são menores. Porém, municípios que possuem como destinação final de seus resíduos, apenas os aterros sanitários, não são capazes de solucionar a questão do tempo de degradação dos resíduos e a preservação do solo, uma vez que materiais que poderiam ser reaproveitados são indiscriminadamente depositados nos aterros.

7. LIXÃO, ATERRO CONTROLADO E ATERRO SANITÁRIO.

Um dos maiores problemas enfrentados por uma administração, seja ela, pública ou privada, é o dos resíduos, o qual é produzido por diversas atividades humanas e gera problemas políticos, sociais, econômicos, ambientais e de saúde.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada pelo IBGE em 2000, coleta-se no Brasil diariamente 125,281 mil toneladas de resíduos domiciliares e 52,8% dos municípios Brasileiros dispõe seus resíduos em lixões.

Segundo Margareth Pavan existem várias formas de disposição e tratamento de resíduos urbanos que são comumente escolhidas em função de custo, da área disponível e da necessidade do município. As mais comuns e utilizadas no Brasil são:

- lixões ou vazadouros a céu aberto, aterros controlados ou aterros sanitários .

- Lixões ou vazadouros a céu aberto: caracterizam-se pela simples descarga dos resíduos, acarretam vários problemas de saúde à população vizinha do local devido à proliferação de vetores de transmissão de doenças. Estes locais exalam maus odores e contaminam solos, águas superficiais e subterrâneas, através dos líquidos percolados (ou chorume)1 gerados no local. Associam-se também aos lixões, o total descontrole quanto ao tipo de resíduos recebidos nestes locais, onde é possível encontrar resíduos de origem industrial e de serviços de saúde. Geralmente existem catadores que moram no local e sobrevivem da venda de materiais recicláveis coletados no próprio local.
- - Aterros controlados: são formas de disposição que buscam minimizar os impactos ambientais. Confinam-se os resíduos, cobrindo-os no final de cada dia de trabalho com uma camada de material inerte e

normalmente utilizam-se princípios de engenharia para tratamento e coleta dos líquidos percolados gerados.

- - Aterro sanitários: utilizam técnicas de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais . Este método se utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário. Antes de se projetar um aterro sanitário são realizados estudos geológicos e topográficos para a seleção da área e verificação do tipo de solo. Também é realizada a impermeabilização do solo, os líquidos percolados são captados por drenos horizontais para tratamento e são ser instalados drenos verticais para liberação dos gases formados durante a decomposição anaeróbia da matéria orgânica.

Nos aterros controlados os resíduos sólidos são dispostos com alguma precaução tecnológica para aumentar a segurança do local. É uma variação do aterro sanitário com menores exigências para proteção ambiental. Este método não deve ser considerado como solução definitiva e, sim, temporária, para o correto equacionamento da disposição final dos resíduos sólidos, uma vez que é grande seu potencial de impacto ambiental, principalmente, quanto à poluição das águas superficiais e subterrâneas (BRASIL et al., 2004).

O "lixão" é uma forma inadequada de se dispor os resíduos sólidos urbanos porque provoca uma série de impactos ambientais negativos. Os resíduos são descarregados sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública (LOPES, 2006).

Ainda segundo Lopes (2006), a responsabilidade pela disposição final dos resíduos urbanos é das prefeituras e os resíduos sólidos industriais, de serviços de saúde e agrícola são do próprio gerador. No entanto, a grande parte dos resíduos sólidos gerados no Brasil é disposta em lixões, causando sérios problemas ambientais.

8. OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MARABÁ

A coleta de lixo do município é feita pela SEVOP (Secretaria de Obras) de segunda a sábado realizada no período diurno e noturno. No período diurno a coleta conta com sete caminhões coletores compactadores, dois caminhões basculantes de 12m³, quatro caminhões poliguindastes duplo (figura 5). A coleta noturna é realizada com seis caminhões coletores compactadores e quatro caminhões poliguindastes duplo.



Figura 5: Caminhão coletor poliguindaste duplo.

Os resíduos são acondicionados nas portas das residências, em contêiner colocados em pontos estratégicos ou nas esquinas das ruas. Em alguns bairros da periferia onde o sistema de coleta é deficiente ou em áreas de invasão, os resíduos são deixados em terrenos baldios ou na própria via pública, causando transtornos para os moradores desses locais (figuras 6 e 7).



Figura 6: Entulhos depositados em uma esquina.



Figura 7: Sacos de lixo depositados em canteiro no trecho urbano da Rod. Transamazônica.

A prefeitura de Marabá através da SEVOP elaborou um roteiro da coleta de lixo com os locais, horários e dias da semana que serão realizadas as coletas nos respectivos bairros da cidade, tentando assim, reduzir a forma incorreta de acondicionamento do lixo, porém não divulgado corretamente para a população (figura 10). A SEVOP também realiza a coleta de resíduos da construção civil, podas e resíduos hospitalares (figura 8 e 9).



Figura 8: Entulhos depositados na esquina.



Figura 9: Resíduos da construção civil.

ROTEIROS DA COLETA DE LIXO

LOCAIS	HORÁRIO	DIAS DA SEMANA
Folha 06, Folha 07, Folha 12, Folha 13, Folha 15, Folha 22, Folha 23, Folha 26, Folha 27, Folha 28, Folha 29, Folha 31, Folha 33, Km 07 e PA 150.	7:30 às 11:00h	Segunda-feira a Sábado
Vila Brejo do Meio e Vila São José	7:30 às 11:00h	Segunda-feira e Sexta-feira
Vilas Militares: Castelo Branco, Costa e Silva e Presidente Médici.	7:30 às 11:00h	Terça-feira, Quinta-feira e Sábado
Vila Sororó	7:30 às 11:00h	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-feira
Morada Nova e Km 11	7:30 às 11:00h	Segunda-feira a Sexta-feira
Vila do Murumuru	13:00 às 17:00h	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-feira
Folha 05, Folha 08, Folha 09, Folha 10, Folha 11, Folha 16, Folha 17, Folha 18, Folha 19, Folha 20, Folha 21, Folha 30, Folha 32, Folha 34 e VP 07.	13:00 às 17:00h	Segunda-feira a Sábado
São Félix I, São Félix II, São Félix III e São Félix Pioneiro	13:00 às 17:00h	Segunda-feira a Sábado
Avenidas: Paraíso, Antônio Vilhena, Boa Esperança, Rua José Bandeira, Estrada do Socoró e Invasão da Lucinha.	13:00 às 17:00h	Segunda-feira a Sábado
Velha Marabá	18:00 às 20:00h	Segunda-feira a Sábado
Belo Horizonte	18:00 às 20:30h	Segunda-feira a Sábado
Cidade Nova	20:15 às 23:00h	Segunda-feira a Sábado
VP 08	20:45 às 21:00h	Segunda-feira a Sábado
Amapá, Incra, Jardim Alvorada e Bom Planalto.	18:00 às 00:00h	Segunda-feira a Sábado
Novo Horizonte, Jardim Belo Horizonte, Vila Poupeix e Vale de Itacaiúnas.	18:00 às 23:00h	Segunda-feira a Sábado
Laranjeiras, Novo Planalto, Liberdade e Av. Boa Esperança.	18:00 às 01:00h	Segunda-feira a Sábado
Km 02 (Bairro do Aeroporto), Jardim União, Jardim Bela Vista, Independência, Av. Paraíso e Av. Antônio Vilhena.	18:00 às 01:00h	Segunda-feira a Sábado
Invasão da Coca Cola, Folha 25, Folha 35, Folha 14, Invasão Filadélfia, Jardim Vitória e Conjunto Itacaiúnas.	18:00 às 22:00h	Segunda-feira a Sábado

A Prefeitura Municipal de Marabá, através da SEVOP - Secretaria de Viação e obras Públicas fará o recolhimento do lixo domiciliar em dias e horários específicos, conforme consta no roteiro de coleta.

Estão mencionados no roteiro, os dias e horários em que os caminhões de lixo passarão nos bairros coletando o material. No entanto, é importante que o lixo esteja acondicionado de forma correta nos locais adequados e horários que antecedam a coleta, evitando a exposição desnecessária dos resíduos e contribuindo para uma cidade limpa.

Ressalta-se que a participação da comunidade é fundamental para a higiene ambiental, a saúde pública, a limpeza e o bom aspecto dos logradouros públicos de nossa cidade.

Atenção: Aos domingos, a coleta é feita nas principais vias e avenidas.
Avenidas: Antônio Maia, Boa Esperança, Paraíso, Antônio Vilhena,
Rua José Bandeira, VP 08, VP 07, VP 03

**TRABALHAR E PLANEJAR
PARA GOVERNAR.
É ASSIM QUE SE FAZ!**

Uma ação do Governo Municipal

Secretaria de
Viação e Obras
Públicas


Prefeitura de
Marabá
O POVO GOVERNANDO

Deus é maior!

Figura 10: Roteiro de coleta do Município de Marabá.

No final do mês de março de 2010, a coleta de resíduos de Marabá ficou comprometida em virtude do embargo do aterro sanitário pelo Ministério Público Federal em denúncia feita pelo COMAR (Comando Regional da Aeronáutica). O motivo é que o aterro, na localização que está, pode causar problemas para o pouso e decolagem de aviões. A decisão da Justiça Federal se baseia no fato de que o aterro sanitário não pode ficar a menos de 8Km do aeroporto em linha reta, mas o de Marabá está apenas 5,5Km, por isso o aterro

precisa ser transferido para outra área. A medida serve para prevenir a concentração de urubus no local, porque a presença dessas aves perto do aeroporto pode causar acidentes (figuras 11 e 12).



Figura 11: Lixo sendo compactado e grande quantidade de urubus.



Figura12: Caminhão descarregando rodeado de urubu.

Segundo o prefeito municipal este problema está perto de ser solucionado, no dia 20 de abril de 2010, em uma reunião na câmara municipal de Marabá a empresa Sempre Vivos, contratada pela Fundação Vale, apresentou o “Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana de Marabá”, realizado em parceria com a PMM, dentro do projeto “Cidade Limpa Vale Saúde” da mineradora Vale. O documento define as diretrizes para o “Plano de Coleta de Resíduos Domiciliares e Mobilização Social de Marabá”, que a partir dessa data deverá ficar pronto em 30 dias.

E com base nesse diagnóstico a Justiça Federal concedeu mais 60 dias de prazo, sendo que o último prazo tinha vencido dia 5 de abril de 2010, para que prefeitura encontre nova área para construção do novo aterro sanitário.

Para a realização desse estudo foi feita uma pesquisa com base em dados levantados junto ao órgão responsável pelo gerenciamento do aterro do município de Marabá, a Secretaria de Viação e Obras Públicas. Com base nesses dados foram elaborados e aplicados questionários para os funcionários que trabalham na direção e para os que trabalham na área operacional do aterro. Foram realizadas visitas ao aterro para reconhecimento e sondagem da área, registros fotográficos. De posse de tais informações, foi possível fazer uma análise da situação atual do aterro municipal de Marabá e apontar medidas que melhorem seu gerenciamento.

De acordo com as oito entrevistas realizadas junto à direção do aterro e funcionários operacionais do mesmo, a gestão de coleta e do aterro é de responsabilidade da Secretaria de Viação e Obras, onde foi possível constatar os dados a seguir.

O aterro possui uma área de 24 hectares e funciona neste local desde o ano de 2003, no período de sua implantação foi emitido o licenciamento ambiental para o mesmo funcionar de 2003 a 2007, e segundo a engenheira ambiental responsável por sua gestão, em virtude de mudança de área, ele não será renovado. Antes sua implantação foi realizado um processo de impermeabilização do solo somente com argila para evitar a contaminação.

A licença ambiental é um documento com prazo de validade definido em que o órgão ambiental estabelece regras, condições, restrições e medidas de controle ambiental a serem seguidas por uma empresa.

Entre as principais características avaliadas nos processos podemos ressaltar: extração mineral, potencial de geração de líquidos poluidores, emissão de poluentes, resíduos sólidos, emissão de poluentes atmosféricos e o empreendedor assume o compromisso para a manutenção da qualidade ambiental.

Todo empreendimento listado na resolução CONAMA – resolução 237 de 19 de dezembro de 1997 é obrigado a ter licença ambiental. É importante ressaltar que a resolução CONAMA 237/97, determina que o licenciamento deve ser solicitado em única esfera de ação. Entretanto, o licenciamento

ambiental exige as manifestações do município, representado pela secretaria municipal do meio ambiente (BRASIL, 1997).

Segundo a gestão do aterro, ele recebe por dia 180 toneladas de lixo por dia e cerca de 60 caminhões descarregam dia e noite, onde uma parte é oriunda de empresas particulares e outra da coleta realizada pela SEVOP de resíduos domiciliares, resíduos da construção civil, entulhos, podas e resíduos hospitalares de postos de saúde, laboratórios e hospitais tanto municipal, como particulares, mesmo não sendo de sua responsabilidade esse tipo de coleta, eles realizam em carros coletores especiais, pois a rede particular de saúde ainda não está preparada para dá um destino final aos seus resíduos. Estes quando chegam ao aterro não são compactados e são depositados em valas sépticas impermeabilizada com cal e depois com argila (figura13).



Figura 13: Entrada de acesso a vala séptica usada para os RSS.

De acordo com a ANVISA na Consulta Pública Nº 48, de 4 de julho, diz: 120 - É proibida a disposição final de resíduos de serviços de saúde, qualquer que seja a classificação, GRUPO A, B, C ou D, em "aterro controlado", "lixão", "disposição a céu aberto" e outras formas inadequadas de disposição final.

Além dos resíduos citados anteriormente, o aterro recebe também cadáveres de animais oriundos do Centro de Zoonoses.

De acordo com a ANVISA:116 – *animais de experimentação, carcaças e vísceras - animais suspeitos de serem portadores de doenças transmissíveis e os provenientes de estabelecimentos veterinários, de universidades e de*

centros de controle de zoonoses e de outros similares devem ser:
a - encaminhados para disposição final em vala séptica ou em célula especial de aterro sanitário, devidamente licenciado em órgão ambiental competente, ou
b – encaminhados para tratamento em equipamento que destrua as suas características biológicas, físicas e químicas, licenciado para este fim.

Com relação ao acondicionamento de resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde, a Associação Brasileira de Normas Técnicas 1990, diz que:

“A armazenagem de resíduos para coleta deve ser feita em abrigos adequados, em local isolado, coberto e tratável, para fins de desinfecção, segundo a legislação vigente e de acordo com a norma NBR-12.809 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, não podendo ser compactado.

Atualmente o aterro contém quatro células, sendo que três já estão fechadas e uma ainda está sendo utilizada, a argila usada para fechar as células é retirada da própria área. O aterro é considerado controlado e de médio porte, pois segundo a administração ainda falta alguns parâmetros para ele ser considerado como aterro sanitário (figura 14).



Figura 14: Caminhão da prefeitura descarrega no aterro.

Aterro controlado é uma forma de disposição final em uma área previamente impermeabilizada, de resíduos sólidos urbanos no solo. Nos aterros controlados, os resíduos são compactados e formatados por um trator para melhor ordenamento. O lixo adensado é coberto por materiais de jazida (barro próprio para recobrimento) evitando dispersão de odores, presença de

vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc), animais nocivos e combustão espontânea por anaerobiose, minimizando os riscos de impactos ambientais e à saúde pública (FALCÃO; ARAUJO, 2005).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1985), aterro controlado é:

“Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos (RSU) no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, e a sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos (RS), cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho”.

No Brasil, em 1990, 10,2% do lixo coletado recebia este tipo de disposição final. Na realidade, esta técnica minimiza o problema da ação dos catadores e a proliferação de micro e macro vetores; porém, não resolve o problema dos gases e do chorume, uma vez que os mecanismos de geração destes não são levados em consideração. Isto torna esta técnica uma alternativa pouco eficiente em termos ambientais e de saúde pública (SANTOS, 1995).

Ao todo o aterro conta com 19 funcionários, entre eles estão engenheiro ambiental e civil, que estão na direção, fiscais, encarregados, agente de limpeza, operadores de máquinas pesadas e motoristas, estes trabalham na parte operacional, isto é, diretamente no aterro.

Para que os funcionários possam trabalhar em condições de segurança é de fundamental importância à prevenção de doenças como as vacinas, os exames de saúde periódicos, e os devidos cuidados com ferimentos e acidentes assim como a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 6 do Ministério do Trabalho, que indica os equipamentos que devem ser utilizados pelos trabalhadores em sua determinada atividade, como luvas, botas, capas, etc.

Segundo estes funcionários a Secretaria de Viação e Obras Públicas, a SEVOP, disponibiliza para eles trabalharem no aterro os EPI'S, como luvas, máscaras, botas, protetores auriculares para os operadores de máquinas pesadas e uniformes.

Durante o período chuvoso da região que compreende aos meses de novembro a maio, os caminhões que vão descarregar enfrentam dificuldades

na estrada que dá acesso ao local, porque o igarapé limão (figura 15), que é um afluente do rio Itacaiúnas, transborda deixando o aterro parado por cerca de duas semanas.



Figura 15: Igarapé do Limão.

Durante as visitas realizadas no aterro podem-se perceber que o aterro não possui balança para pesagem do resíduo que chegam, eles são pesados em um posto de gasolina na PA150 a caminho do aterro, na portaria tem um fiscal da SEVOP que regula a entrada de caminhões e de pessoas que vão ao local, no aterro não possui catadores de lixo, apenas os funcionários da secretaria. A estrada que dá acesso ao local é uma estrada de chão cortada pelo igarapé do limão, que dá o nome da vicinal conhecida vicinal do limão (figura 16 e 17).



Figura 16: Entrada do aterro sanitário de Marabá.



Figura 17: Ponte sobre o igarapé do limão

A aproximação de aves durante a operação de aterros sanitários apresenta-se como um aspecto comum a ser enfrentado, mesmo quando se emprega a pronta e eficiente cobertura dos resíduos dispostos. Na prática, durante o processo de descarga dos resíduos, pode ocorrer a aproximação de urubus, gaivotas, garças e outros pássaros.

Os resíduos quando chegam ao local são depositados nas proximidades da célula, e ficam ali aguardando para serem carregados até a célula para então serem compactados e enterrados (figura 18).



Figura18: Lixo sendo compactado por trator esteira.

Durante essa espera os urubus aproveitam para alimentar-se da matéria orgânica ali presente, e para afugentá-los usam fogos de artifícios (figura 18). Os pneus que chegam ao aterro são separados dos demais resíduos e em seguida empilhados, bem como o lixo hospitalar que são separados e depositados em valas sépticas (figura 19).



Figura 19: Pneus sendo empilhados no aterro de Marabá.

No aterro não possui sistema de coletor do chorume e nem da água da chuva, também não é realizada a compostagem do lixo orgânico.

Para (EIGENHEER, 1996) a compostagem é um método antigo de tratamento de resíduos orgânicos que imita o processo da natureza transformando-o em um tipo de adubo. Este sistema também é complementar ao sistema de separação na fonte.

9. INTERPRETAÇÕES E DISCUSSÕES

Através das oito entrevistas e dos dados levantados verificou-se que o aterro construído para funcionar como sanitário, ultimamente funciona como aterro controlado, pois o mesmo não apresenta parâmetros ambientais nem sanitários, causando sérios transtornos como poluição do solo, de águas superficiais, localizando-se nas proximidades de um igarapé, ao ar e principalmente por estar inserido no espaço aéreo de Marabá tornando perigoso pouso e decolagens de aviões no município em decorrência ao grande número de urubus no aterro.

Constatou-se também a má forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares pelos moradores do município em decorrência da falta de informação por parte da Secretaria de Viação e Obras Públicas dos horários de coleta, mesmo possuindo um roteiro de coleta com horários, ele não é divulgado a população nem mesmo na própria SEVOP, e a ausência um programa de uma conscientização ambiental.

Philippi Jr e Aguiar (2005, p. 276) também comentam a importância do acondicionamento e do armazenamento dos resíduos sólidos feitos pela população, que devem ser realizados segundo normas específicas de embalagem, horário de colocação nas calçadas e quantidade máxima de volume segundo a regulamentação de cada município, a fim de evitar a proliferação de odores e vetores, problemas estéticos e de bem-estar, bem como a formação do chorume.

Todos esses transtornos seriam minimizados ou até menos inexistentes se o município tivesse um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS).

Para o *Manual de Gerenciamento Integrado* (IPT/CEMPRE,1995), gerenciar o lixo é adotar um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o resíduo sólido municipal urbano. A execução de ações planejadas, de forma racional e integrada, leva ao gerenciamento adequado do lixo, assegurando saúde, bem-estar e economia de recursos públicos, além de ir ao encontro de um desejo maior que é a melhoria da qualidade de vidas das gerações atuais e futuras.

Outro problema enfrentado pelo sistema de coleta do município é a falta de estrutura para a coleta dos resíduos hospitalares por parte das clínicas, laboratórios e hospitais particulares, sobrecarregando assim a coleta do município que mal atende a sua rede de saúde, e se a SEVOP não fizer essa coleta esses resíduos ficarão expostos em vias públicas, pois a rede hospitalar alega não possuir estrutura para dar um destino adequado a esse resíduo piorando assim a situação.

A Resolução CONAMA Nº 358/05 diz: Art. 3º Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, referidos no art. 1º desta Resolução, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

O aterro possui várias dificuldades, que podem ser atribuídas pela falta de interesse do poder público em criar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos e dentro do mesmo incluir também o aterro. Dentre as dificuldades podem-se destacar:

- A não renovação da licença ambiental do aterro, pois o mesmo está funcionando desde o ano de 2007 sem a mesma;
- A falta de controle do tipo de lixo que ele recebe;
- A falta de uma balança própria e na entrada do aterro para realizar a pesagem do lixo quando chega;
- A ausência de um sistema coletor de chorume e de gases;
- A não realização da compostagem do lixo orgânico;
- Dar um destino mais adequado aos resíduos hospitalares;

Além dos problemas mencionados acima, não há uma supervisão e/ou fiscalização dos órgãos competentes encarregados de fazer um controle de qualidade, fato esse que impossibilita o surgimento de novas alternativas e propostas para seu gerenciamento.

Portanto, o aterro enfrenta várias dificuldades para funcionar neste local devido à falta de infra-estrutura, condições ambientais e falta de interesse do poder público em investir nesse empreendimento, que é indispensável para o controle da saúde pública e da qualidade ambiental para um município como Marabá com mais de 200 mil habitantes.

10. ASPECTOS CONCLUSIVOS

Se o nosso planeta possui um espaço físico finito, os recursos naturais nele contidos também o são. Esta consciência tem ficado cada vez mais evidente nas últimas décadas, quando se percebe uma crise ambiental em evolução, pois o crescimento acelerado da população mundial aliado a mudança de hábitos, exige cada vez mais matérias primas que a estrutura de consumo transforma em resíduos de maneira cada vez mais rápida e sofisticada.

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) constituem uma preocupação ambiental mundial especialmente em grandes centros urbanos de países subdesenvolvidos e ainda pouco se conhece sobre seus efeitos a saúde.

As diretrizes da agenda 21 indicam como estratégia para o gerenciamento adequado de RSU: reduzir o lixo, aumentar a reutilização e reciclagem de maneira correta; promover sistema de tratamento e disposição de resíduos compatíveis com a preservação ambiental; extensão do serviço de coleta e destino final desses resíduos.

O aumento na geração de resíduos é um problema crescente e atual, nem sempre a quantidade produzida é coletada. O acesso à coleta de lixo no Brasil apresenta características de desigualdades, conforme a região e o nível social da população. A ausência de coleta porta a porta na periferia das grandes cidades faz com que a população deposite seus resíduos domiciliares em canais, encostas e pontos de lixo clandestinos.

Para o Gerenciamento de Lixos Urbanos é necessário o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de lixos para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Portanto, no gerenciamento são priorizados programas de limpeza urbana, enfocando meios para que sejam obtidos a máxima redução da produção de lixo, o máximo reaproveitamento e reciclagem de materiais e

ainda, a disposição dos lixos de forma mais sanitária e ambientalmente adequada, abrangendo toda a população e a universalidade dos serviços.

Além da implantação de um PGIRS e de um PGRSS, faz-se necessário também a implantação de um programa de educação ambiental para a população de Marabá, tendo como um dos focos principais: as formas adequadas de acondicionamento dos resíduos, a redução na produção, o reaproveitamento, seguido da implantação de um programa de coleta seletiva.

Segundo Lima (1995) a coleta dos resíduos sólidos é a parte mais sensível aos olhos da população, portanto, a mais passível de crítica. É necessário um bom planejamento dos serviços de coleta, pois eles representam cerca de 50 a 80% do custo de operação de limpeza pública. A coleta e transporte do lixo devem funcionar de forma sistemática, além de garantir os seguintes requisitos: a universalização dos serviços prestados e a regularidade da coleta, o que compreende periodicidade, frequência e horário.

O acondicionamento, a coleta e o destino final dado ao lixo de Marabá é um grande problema, pois a SEVOP não possui um PGIRS nem um PGRSS e será necessário que se faça uma parceria com os órgãos ambientais, educacionais e de fiscalização competentes como: a Secretaria Municipal de Ambiente (SEMA), Secretaria Municipal e Estadual de educação (SEMED e SEDUC) e Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) para que juntos possam trabalhar para a melhoria do serviço de limpeza pública, gerenciamento e fiscalização do aterro e conscientizar a população Marabaense através de programas educativos relacionados aos resíduos sólidos e que garantem seu uso racional, evitando-se o agravamento de problemas ambientais gerados por esses resíduos.

ANEXO I - QUESTIONÁRIO DOS TRABALHADORES DO ATERRO

- 1) Nome:
- 2) Quanto tempo trabalha no aterro?
- 3) Qual função você desenvolve no aterro?
- 4) A secretaria de obras do município fornece algum tipo de material de segurança? Qual?
- 5) Por dia, em média quantos caminhões descarregam no aterro?
- 6) O aterro só recebe resíduos domiciliares ou também de outro tipo? Qual tipo (origem)?
- 7) O aterro possui balança para pesar os resíduos que chegam?
- 8) O aterro conta com quantas máquinas para fazer a compactação do lixo?
- 9) O aterro possui estrada com bom acesso durante o ano todo?
- 10) O que te leva a trabalhar nesse aterro? O que busca?
- 11) Qual sua escolaridade? Que empregos teve antes?

ANEXO II - QUESTIONÁRIO PARA OS FUNCIONÁRIOS DA SECRETARIA DE VIAÇÃO OBRAS PÚBLICAS (SEVOP)

- 1) O aterro possui licenciamento ambiental para funcionar?
- 2) Antes de implantar o aterro, foi feito o processo de impermeabilização do solo para evitar contaminação?
- 3) O aterro possui um controle de qualidade e tipo de lixo e sistema de monitoramento ambiental?
- 4) O aterro possui sistema coletor do chorume e da água da chuva?
- 5) É feita compostagem do lixo orgânico?
- 6) O aterro é considerado de pequeno, médio ou grande porte?
- 7) Quanto tempo funciona neste local, e qual seu tempo de vida útil?
- 8) Qual a localização do aterro?
- 9) Hoje o aterro conta com quantas células?
- 10) O aterro só recebe resíduos domiciliares ou também de outro tipo?

BIBLIOGRAFIA

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - AVISA. **Consulta Pública Nº 48 de 4 de julho de 2000**. Disponível em:
www.anvisa.gov.br/consulta_publica/consultas_paginado.asp?...2000

ANTÔNIO, J.N.; GOMES, M.F.V.B. **A Produção do Espaço Urbano e a Questão dos Resíduos Sólidos**. Artigo.n.16,p.111-118, 2008. Editora UFPR. Disponível em:
<http://ojs.c3sl.vfpr.br/ojs2/index.php/raega/article/.../10174/9929.>>
Acesso em: 02 fev. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT . **NBR 10004 - set/1987** – Resíduos sólidos – **NBR 10005** – Lixiviação de Resíduos – **NBR 10007** – Amostragem de Resíduos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT. NBR. 8419**: Apresentação de projetos de aterro sanitários de resíduos sólidos urbanos. Procedimentos. Rio de Janeiro, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos: **NBR-8849/85**. São Paulo, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12.809**: procedimentos de manuseio de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro, 1990.

BRASIL, A. M. e SANTOS, F. Equilíbrio ambiental e resíduos na sociedade moderna. São Paulo, FAARTE Editora, 2004.

BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 358 de 29 de abril de 2005**.

BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 237 de 19 de dezembro de 1997**.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Resolução CONAMANº005/1993. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1.cfm?codlegitipo=3&ano=1993>>.

BRASIL. **NBR nº. 06, de 08 de junho de 1978**. Norma Regulamentadora que considera os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pelo trabalhador.

CALDAS, E. L; LACZYNSKI, P. Urbano: **Sistema de Coleta e Tratamento de Lixo**,2006.Disponível:<<http://www2.fpa.org.br/portal/modules/news/article.php?storyid=2549>>.

CEMPRE, **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado** – 1 ed.: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo: Publicação IPT 2163, 1995.

EIGENHEER, E. M. **Manual de Compostagem: como salvar a Terra sem sair do Quintal**. Niterói: CIRIS, 1996.

FALCÃO, R. B. M.; ARAUJO, T. E. P. A educação ambiental no enfrentamento da problemática do lixo de uma comunidade da zona rural do semi-árido nordestino. Disponível em: <<http://proasne.net/ProblematicalixoMirandas.htm>>.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2 ed. rev. e aum. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1996.

FERREIRA, J. A. **Resíduos Sólidos: perspectivas atuais** In Sisino, C. L. S., Oliveira R. M. de. Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde, uma visão multidisciplinar. Editora FIOCRUZ, Rio de Janeiro 2000.

GONÇALVES, Pólita. **A Reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômicos**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico** – Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos no Brasil, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estimativas de População, 2009**.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Parâmetros Meteorológicos do Estado do Pará** – Regime de Precipitação Anual, Marabá/PA, 2005.

KOPPEN, W. **Climatologia Tradicional**. Traduzido para o Espanhol por Pedro Henchiehs Pérez, 1948.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: tratamento e biorremediação**. Hermus editora Ltda, 1995. 265 p.

LOPES, W.S. Avaliação dos impactos ambientais causados por lixões: um estudo de caso.2006.

MARABÁ. Secretaria de Comunicação Social. A Cidade de Marabá.Disponível em:http://www.maraba.pa.gov.br/a_cidade.htm em 16/02/2010

MASCARENHAS, A. A Poluição dos Recursos Hídricos e Suas Conseqüências Para a Vida Humana. [S.l.: s.n], agos. 2008. <http://www.webartigos.com/articles/10863/1/A-Poluicao-dos-Recursos-Hidricos-e-Suas-Consequencias-Para-a-Vida-Humana/pagina1.html>>.Acesso em: 16 mar. 2010.

PAVAN, O. M. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. [S.l.: s.n], mar. 2008
.<http://www.revistasustentabilidade.com.br/artigos/gestao-e-gerenciamento-de-residuos-solidos-urbanos-no-brasil>.Acesso em: 20 abr.2010.

PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO. **Instituto Brasileiro e Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2000.

PHILIPPI Jr. A. & AGUIAR, A. de O.. **Resíduos Sólidos: Características e Gerenciamento**. In: PHILIPPI Jr, Arlindo ed. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005 (coleção ambiental; 2).

PORTAL DA AMAZÔNIA. Amazônia de A a Z. [on line]. Disponível em: <http://portalamazonia.globo.com/pscript/amazoniadeaaz/artigoAZ.php?idAz>> Acesso em: 12 fev.2010.

QUARESMA, J. B. (Org.). **Estudo e proposta para tratamento de resíduos sólidos**. [s. n]: Belém: CPRM. PRIMAZ. 1997.

REIS, H. L. **Metodologia de Avaliação de Investimentos em Projetos Ambientais**. Tese de Doutorado. Departamento de Engenharia de Produção. Escola Politécnica. USP, 2001.

SANTOS, J. M. R. dos. **Coleta seletiva de lixo**: uma alternativa ecológica no manejo integrado dos resíduos sólidos urbanos. São Paulo: USP, 1995.

SISINNO, C. L. S., et al., **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma Visão Multidisciplinar**. Editora FIOCRUZ, Rio de Janeiro, p. 62, 2000.