



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Humanidades
Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade
Coordenação de Estágio Supervisionado

**GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: O CASO DO
ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE PUXINANÃ – PB**

WALTER SALES FARIAS

Campina Grande – 2015

WALTER SALES FARIAS

**GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: O CASO DO
ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE PUXINANÃ – PB**

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao curso de Bacharelado em Administração da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento parcial das exigências para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador (a): Prof^ª. Msc. Maria Aldano de França

Campina Grande – 2015

COMISSÃO DE ESTÁGIO

Membros:

WALTER SALES FARIAS

Aluno

Maria Aldano de França, Mestre

Professora Orientadora

Patrícia Trindade Caldas, Mestre

Coordenadora de Estágio Supervisionado

Campina Grande – 2015

WALTER SALES FARIAS

**GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: O CASO DO
ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE PUXINANÃ – PB**

Relatório aprovado em __ de março de 2015

Maria Aldano de França, Mestre

Orientadora

Prof. Drº. Elmano Pontes Cavalcanti

Examinador

Profa. Drª. Kettrin Farias Bem Maracajá

Examinadora

Campina Grande – 2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar Deus, pois sem ele eu não conseguiria nada.

Aos meus pais, Anaisa e Sebastião, especialmente a minha mãe, Anaisa Sales Rocha, que me incentivou, e por sempre ter acreditado em mim, e ter me dado uma boa educação, minha irmã Ana Wanessa, e amigos que contribuíram muito durante o curso.

A minha Esposa Maryanne, que foi bastante compreensiva em todos os meus momentos de estudos.

A minha orientadora, a *Msc. Maria Aldano de França*, primeiramente por ter aceitado participar dessa parte muito importante do meu curso, me orientando e contribuindo com seu conhecimento, por ter tido paciência, só tenho a agradecer, e aos demais professores da UFCG, por todos ensinamentos passados.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente na realização desse sonho que se concretizou.

Amo a liberdade, por isso as coisas que amo deixo-as livres.
Se voltarem é porque as conquistei.
Se não voltarem é porque nunca as tive.
(Bob Marley)

FARIAS, Walter Sales. **Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos: O Caso do Aterro Sanitário no Município de Puxinanã – Pb.** 967. Monografia - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, 2015.

RESUMO

O país verificou um aumento de 4,1% na geração de resíduos entre 2012 e 2013, mas, não houve o mesmo avanço na destinação adequada que permanece um tanto quanto estagnada nesses últimos três anos. Então é muito importante que as ações estruturantes para avanços nessa questão da gestão adequada de resíduos sejam feitas, tanto no âmbito de se ampliar a ação da coleta como, principalmente, a destinação adequada. As práticas de gestão ambiental são medidas paliativas e não medidas infra-estruturais para resolver o problema sócio ecológico. O objetivo desse trabalho foi avaliar os impactos ambientais, sociais, e na saúde, após a implantação de um Aterro Sanitário no Município de Puxinanã-PB. Em termos metodológicos, a pesquisa pode ser caracterizado quanto aos fins, como descritiva exploratória, e quanto aos meios, avaliado como um estudo de caso. Para alcançar estes objetivos, utilizou-se como suporte, a obtenção de dados primários com a participação de atores sociais e institucionais que vivenciam o problema dos Resíduos Sólidos no Município, em conjunto com a análise de dados secundários e a observação não-participante. Os resultados obtidos apontam que apenas uma do total de vinte variáveis analisadas, é satisfatória, o que revela que o processo de implementação e operação do aterro sanitário de Puxinanã-PB, apresenta inúmeras deficiências, o que resulta num cenário preocupante de insustentabilidade na Gestão dos Resíduos Sólidos no Município.

Palavras-Chave: Resíduos Sólidos, Aterro Sanitário, Qualidade e Gestão Ambiental.

Farias, Walter Sales. **Environmental Management of Solid Waste: The Case of the Landfill in the city of Puxinanã – Pb.** 967. Monograph - Federal University of Campina Grande, Campina Grande-PB, 2015.

ABSTRACT

The country was an increase of 4.1% in waste generation between 2012 and 2013, but there was the same advance the appropriate disposal remains somewhat stagnant over the last three years. So it's very important that the structural actions to progress in this issue of the proper management of waste is made, both within to broaden the activities of collection and, above all, the proper disposal, environmental management practices are palliative measures and not measures below -structural to solve the ecological social problem. The aim of this study was to evaluate the environmental, social, and health following the implementation of a landfill in the city of Puxinanã-PB. In terms of methodology, the research can be characterized as to the purposes, such as exploratory descriptive, and as to the means, evaluated as a case study. To achieve these goals, was used as a support, obtaining primary data with the participation of social and institutional actors who experience the problem of solid waste in the city, together with the secondary data analysis and non-participant observation. The results show that only a total of twenty variables, is satisfactory, indicating that the process of implementation and operation of the landfill Puxinanã-PB, has many deficiencies, resulting in a worrying scenario of unsustainability in the Management Solid waste in the municipality.

Keywords: Solid Waste, Landfill, Quality and Environmental Management.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Desenho esquemático relacionando parâmetros para alcançar o desenvolvimento sustentável | 19 |
| Figura 2 - Hierarquia do Sistema de Gestão dos resíduos sólidos | 24 |
| Figura 3 - Demonstração de um Lixão | 25 |
| Figura 4 - Aterro Controlado | 26 |
| Figura 5 - Aterro Sanitário | 27 |
| Figura 6 – Fases do Manejo do Sistema de Limpeza Urbana | 33 |
| Figura 7 - Localização de Puxinanã no Estado da Paraíba | 38 |
| Figura 8 - Dreno de gás no aterro sanitário de Puxinanã-PB | 46 |
| Figura 9 - Sistema de impermeabilização do aterro sanitário de Puxinanã | 49 |
| Figura 10 - “Lagoa” de chorume | 50 |
| Figura 11 - Drenagem do chorume do aterro de Puxinanã-PB..... | 50 |
| Figura 12 - Cobertura dos resíduos sólidos no aterro sanitário de Puxinanã-PB | 51 |
| Figura 13 - Tráfego de veículos pesados de dia e a noite..... | 54 |
| Figura 14 - Transporte de resíduo em caminhão de carroceria aberta | 56 |
| Figura 15 - Manifestação da população local pelo fechamento do aterro sanitário | 67 |
| Figura 16 - Casas abandonadas no entorno do aterro | 69 |
| Figura 17 - Ausência de pragas nas folhas e frutos | 70 |
| Figura 18 - Moradores da cidade de Puxinanã durante a entrevista realizada | 71 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Destinação final dos resíduos sólidos urbanos no Estado da Paraíba em 2013 | 32 |
| Quadro 2 – Síntese dos resultados obtidos nos Fatores Ambientais | 56 |
| Quadro 3 – Síntese dos resultados obtidos nos Fatores sociais | 68 |
| Quadro 4 – Síntese dos resultados obtidos nos Fatores Econômicos | 73 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 - Representação acerca da compreensão da qualidade da água..... | 47 |
| Gráfico 2 - Mau cheiro vindo do aterro | 52 |
| Gráfico 3 - Benefícios que o aterro trouxe para Puxinanã – PB..... | 61 |
| Gráfico 4 - Aumento da quantidade de ratos após 2010..... | 63 |
| Gráfico 5 - Aumento da quantidade de moscas após 2010..... | 64 |

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba

APAM - Associação de Proteção Ambiental

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

BOVESPA - Bolsa de Valores de São Paulo

CNM - Confederação Nacional de Municípios

CMA - Coordenadoria de Medições Ambiental

UNCED - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM - Conselho de Proteção Ambiental

CPRM - Companhia de Pesquisas em Recursos Minerais

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DQO - Demanda Química de Oxigênio

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

GIRS - Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBASE - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISE - Índice de Sustentabilidade Empresarial

MMA - Ministério do Meio Ambiente

ONU - Organização das Nações Unidas

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PMGIRS - Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PSF - Programa Saúde da Família

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

RSE - Responsabilidade Social Empresarial

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 Apresentação..... | 15 |
| 1.2 Problematização..... | 16 |
| 1.3 Objetivo geral | 16 |
| 1.4 Objetivos específicos | 16 |
| 1.5 Justificativa | 16 |
| 1.6 Estrutura do Trabalho | 17 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 18 |
| 2.1 Conceito de Desenvolvimento Sustentável | 18 |
| 2.2 Conceito de Sustentabilidade..... | 20 |
| 2.2.1 Sustentabilidade Urbana e Coleta Seletiva..... | 22 |
| 2.3 Gestão Ambiental | 22 |
| 2.4. Formas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos | 25 |
| 2.4.1 Lixão (vazadouro) a céu aberto | 26 |
| 2.4.2 Aterro Controlado..... | 26 |
| 2.4.3 Aterro Sanitário | 27 |
| 2.4.4 Lixo x Resíduos Sólidos..... | 27 |
| 2.4.5 Resíduos Sólidos..... | 29 |
| 2.4.6 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Brasil | 30 |
| 2.4.7 Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Região do Nordeste..... | 31 |
| 2.4.8 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos na Paraíba..... | 31 |
| 2.5 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)..... | 32 |
| 2.5.1 Atualidades da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil | 34 |
| 3. METODOLOGIA..... | 38 |
| 3.1 Localização Geográfica | 38 |
| 3.2 Fatores Físicos | 39 |
| 3.3 Evolução Histórica..... | 40 |
| 3.4 Aspectos Socioeconômicos e Infraestruturais | 41 |
| 3.5 Fatores da Educação e Saúde..... | 41 |
| 3.6 Procedimentos Metodológicos..... | 42 |
| 3.7 Método e Técnica da Pesquisa..... | 42 |

| | |
|---|-----------|
| 3.8 Amostragem do entorno do aterro sanitário de Puxinanã-PB | 43 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 44 |
| 4.1 FATORES AMBIENTAIS..... | 44 |
| 4.1.1 Incineração de Resíduos a Céu Aberto | 44 |
| 4.1.2 Qualidade do Ar (Drenagem, Queima dos Gases e, Aproveitamento)..... | 45 |
| 4.1.3 Qualidade dos Corpos Hídricos | 46 |
| 4.1.4 A Impermeabilização da Base do Aterro | 48 |
| 4.1.5 Tratamento e Drenagem do Lixiviado (Chorume) | 49 |
| 4.1.6 Frequência de Cobertura dos Resíduos Sólidos | 50 |
| 4.1.7 Poluição Visual | 52 |
| 4.1.8 Poluição Atmosférica | 53 |
| 4.1.9 Caminhões de Carroceria sem Compactação | 54 |
| 4.1.10 Avaliação Geral dos Fatores Ambientais | 55 |
| 4.2 FATORES SOCIAIS | 56 |
| 4.2.1 Aplicação da Coleta Seletiva | 57 |
| 4.2.2 Geração de Cooperativa ou Associação de Catadores de Resíduos Sólidos | 59 |
| 4.2.3 Ações de Políticas Públicas Voltadas para a Gestão Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos | 60 |
| 4.2.4 Participação da População na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos..... | 60 |
| 4.2.5 Proliferação de Animais Em Lixões, uma Problemática para Saúde Humana..... | 62 |
| 4.2.6 Consórcio Público (Parceria com outros Municípios)..... | 64 |
| 4.2.7 Posição/Opnião da População de Puxinanã – PB..... | 65 |
| 4.2.8 Avaliação Geral dos Fatores Sociais | 66 |
| 4.3 FATORES ECONÔMICOS | 67 |
| 4.3.1 Valores Econômicos Territoriais Próximos ao Aterro | 67 |
| 4.3.2 Agricultura Familiar | 68 |
| 4.3.3 Vida Econômica dos Recicláveis | 70 |
| 4.3.4 Taxa dos Resíduos Sólidos <i>Per Capita</i> | 71 |
| 4.3.5 Análise Geral dos Fatores Econômicos | 72 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 73 |
| REFERÊNCIAS | 75 |
| APÊNDICES | 81 |
| ANEXOS | 85 |

1. Introdução

1.1 Apresentação

O Brasil esta perdendo a guerra contra o lixo, aproximadamente 60% dos municípios despejam seus resíduos a céu aberto em vazadouros clandestinos ou lixões. Em 2009, quase metade de todos os resíduos do país, foram descartados de forma inadequada, 22 milhões de toneladas de lixo, o equivalente a 154 Estádios do Maracanã repletos de lixo, o resultado disso nos já conhecemos, contaminação do solo, das águas, do ar, ploriferação de doenças, e catadores que se misturam perigosamente com o lixo.

Sérios problemas ao meio ambiente e a saúde humana são propagados com a destinação inadequada de resíduos sólidos urbanos. Para Almeida et al. (2012) destacam que entre os principais malefícios decorrentes das destinações finais inadequadas dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) estão aqueles que afetam a população do entorno dos locais de deposição dos resíduos sólidos e outros, relativos à saúde humana, poluição ambiental e ao clima.

Nesta perspectiva, buscou-se criar e definir uma política sustentável ambiental chamada de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é um conjunto de disposições que vem para regradar a gestão de resíduos sólidos no país, em todo território, trazendo diretrizes, princípios, metas, indicações e, também punições para aqueles que não cumprirem os seus termos em relação à destinação, e ao manejo dos resíduos sólidos.

Com base nessas informações, faz-se necessário compreender o caso específico do aterro sanitário¹ em funcionamento, na zona rural do município de Puxinanã- PB, desde o ano de 2011. Instalado nas proximidades do Açude Evaldo Gonçalves, o responsável pelo abastecimento hídrico da cidade, há de se considerar, neste estudo, os possíveis reflexos que este empreendimento pode causar, não só aos recursos hídricos locais, como na saúde, uma vez que, diante de ações antrópicas inadequadas, este recurso renovável pode sofrer transformações prejudiciais à saúde humana, gerando a possibilidade de contração de doenças de veiculação hídrica, além de outros impactos de ordem ambiental, e econômicos.

¹ Mesmo sem acesso permitido ao público, da parte externa do local denominado de “Aterro Sanitario” e possível verificar as pilhas de resíduos amontoados, o que remete as características de um “lixão”, ao inves de um aterro propriamente.

1.2 Problematização

Qual impacto ambiental, social e econômico do Aterro Sanitário no Município de Puxinanã – PB?

1.3 Objetivo Geral

Avaliar o impacto ambiental, social, e econômico, após a implantação do aterro sanitário no Município de Puxinanã-PB.

1.4 Específicos

- Mostrar os impactos gerados ao meio ambiente, pela disposição dos resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário;
- Apresentar o diagnóstico geral dos problemas provocados pela implementação e operação do aterro sanitário no Município de Puxinanã-PB;
- Verificar as atitudes da sociedade e/ou o poder público para minimizar os efeitos do Aterro Sanitário.

1.5 Justificativa

A maioria dos municípios brasileiros dispõe seus resíduos sólidos sem nenhum controle, de forma desordenada gerando graves conseqüências, sérios impactos a saúde pública, contaminação do ar, do solo, das águas superficiais e subterrâneas, criação de inúmeros focos de microorganismos vetores de transmissão de doenças.

O homem tem exercido influência sobre os ecossistemas terrestres, com o desenvolvimento de tecnologias que alteram, de forma cada vez mais rápida e predatória o meio ambiente em que vive, acarretando ao Planeta acelerada degradação, que compromete a qualidade e a sobrevivência humana na biosfera.

Este estudo justifica-se pelo pressuposto de que todo ser humano tem direito a uma vida em harmonia com o ambiente que vive, sendo dever das autoridades o monitoramento

ambiental, e exercer educação ambiental na sociedade, para juntos desenvolverem uma sustentabilidade.

1.6 Estrutura do Trabalho

Este trabalho é subdividido, em cinco capítulos. Inicia-se pela introdução, onde é exposto o tema. O primeiro capítulo refere-se à fundamentação teórica, onde são apresentados e discutidos os principais conceitos dos autores para suporte aos temas de ligação com o estudo. O segundo mostra a metodologia que foi aplicada no estudo. O terceiro é o resultado dos pontos questionados, classificados em correto e incorreto. E o último as considerações finais que é a opinião sobre os resultados obtidos na pesquisa.

2. Fundamentação Teórica

Os vários problemas que põem em risco os sistemas ecológicos e sociais, seguem marcando o cenário ambiental, provocando significativos impactos negativos ao meio ambiente. A geração descontrolada de resíduos exercida juntamente com o consumismo humano, e com o desenvolvimento tecnológico, destaca o paradigma econômico vigente que se caracteriza pela busca incessante de lucros, poder e liderança, mesmo que para isso seja necessário desrespeitar as leis da natureza e a ética social, colocando a mercê as questões socioambientais, o que reflete exatamente a pobreza, a miséria e a exclusão social de grande parte da população mundial, levando à perda da qualidade de vida, além do gradativo depauperamento dos recursos naturais (BERNARDES et al., 2005; GADOTTI, 2005; PENELUC; SILVA, 2008).

Um dos grandes desafios da atualidade é o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas diversas atividades humanas: industrial, residencial, comercial, pública e serviços de saúde, onde merecem uma atenção especial, por serem resíduos que degradam o ambiente ecológico, e a saúde humana, esses necessitam de um manejo correto, assim como, uma destinação final adequada e especializada, no desenvolvimento sustentável humano.

2.1 Conceito de Desenvolvimento Sustentável

O termo Desenvolvimento Sustentável surge em busca de criar soluções para enfrentar a crise ecológica, termo esse que foi discutido, originado de estudos sobre as modificações climáticas, visando uma resolução para tal crise. Gro Halem Brundtland, na época a primeira-ministra da Noruega, comandou uma comissão da Organização das Nações Unidas (ONU), ocorrida no ano de 1987 e com a exposição do relatório Brundtlandt, foi em tal grupo que se obteve o conceito mais conhecido de Desenvolvimento Sustentável. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) Desenvolvimento Sustentável é:

[...] um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro [...] é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades (IBGE, 2004).

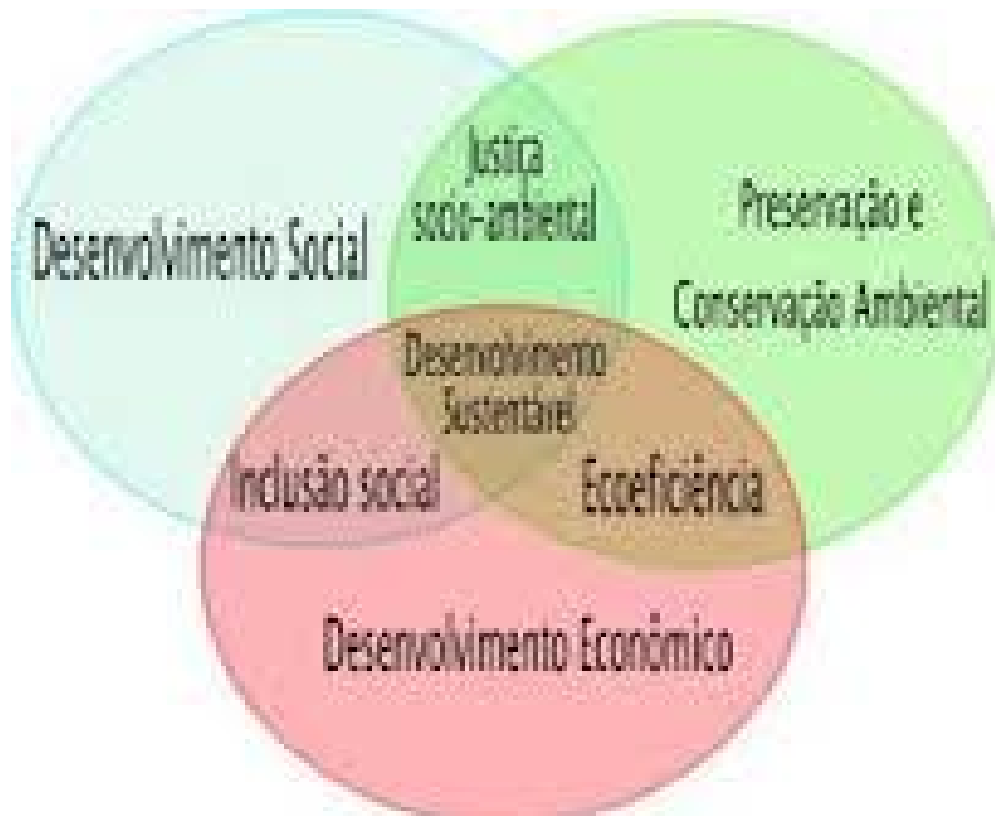
O objetivo principal é buscar alertar as atividades humanas, para refletir e debater suas ações para com o meio ambiente. O principal propósito é desfrutar do hoje, pensando em melhorias, propiciando cuidados para que as futuras gerações também possam usufruir das potencialidades do meio ambiente.

A definição de Desenvolvimento Sustentável foi consolidado na Agenda 21, documento aprimorado na Conferência “Rio 92”, e relacionado em outros eventos mundiais de desenvolvimento e direitos humanos. Para Pereira e Silva (2011), o Desenvolvimento Sustentável possui:

Um enfoque de desenvolvimento sócio-econômico orientado para a satisfação de necessidades básicas; o reconhecimento do papel fundamental que a autonomia cultural desempenha nesses processos de mudança; oferecer um conjunto de critérios para se avaliar a pertinência de ações mais específicas. (PEREIRA E SILVA, 2011, p. 70-72).

Com base no diagrama de Barbosa (2008), o desenvolvimento sustentável deve ser uma consequência de dois tipos de desenvolvimento, o desenvolvimento social e, o desenvolvimento econômico, que em conjunto com a preservação ambiental propiciem os cuidados essenciais ao meio ambiente.

Figura 1 - Desenho esquemático relacionando parâmetros para alcançar o desenvolvimento sustentável.



Fonte: BARBOSA, 2008.

O desenvolvimento para uma sociedade sustentável é rodeado por dificuldades, pois a mesma não faz sensibilização para a educação Ambiental. Há uma necessidade de impulsionar a participação ativa da sociedade na busca de problemas, objetivos e, soluções. Pode-se concluir que as problemáticas principais para essas atividades não sustentáveis, são atribuídas aos sistemas de informação, instituições sociais e aos valores agregados pela sociedade.

2.2 Conceito de Sustentabilidade

Pereira et al. (2011), infere em seu estudo e obra “*Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente*” que o conceito de sustentabilidade explora as três esferas: econômica, social e ambiental. Este conceito começou a ser discutido em 1972, mas precisamente quando a Organização das Nações Unidas (ONU) promoveu a *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano*, Estocolmo (Suécia).

Para o presidente-executivo do Conselho Empresarial Brasileiro, Almeida (2003), o conceito de sustentabilidade continua até hoje sendo mal compreendido. Este tema ganhou grande destaque no fim da década de 80, após décadas de degradação socioambiental e foi oficializado em 1992, na Rio-92¹. Segundo este autor e perito na área em questão,

Sustentabilidade significa sobrevivência, entendida como a perenidade dos empreendimentos humanos e do planeta. Por isso, o desenvolvimento sustentável implica planejar e executar ações – sejam elas de governos ou de empresas, sejam elas locais nacionais ou globais –, levando em conta simultaneamente as dimensões econômica, ambiental e social. Mercado + sociedade + recursos ambientais: esta é a chave para a boa governança (ALMEIDA, 2003).

Uma parte significativa do setor empresarial, sobretudo privado, tem mostrado engajamento em investir em ações que promovam o desenvolvimento sustentável. Esses investimentos feitos por uma empresa na área social ou em comunidades do seu entorno ou por ela afetadas por aspectos de seus negócios denomina-se, segundo o estudo e obra *Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente*, de “Investimento Social

¹ Segundo o professor da Universidade de São Paulo, José Goldemberg, a Rio-92 foi a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (UNCED 92) que tratou de questões ambientais ela tratou de questões como desarmamento, discriminação racial e genocídio. Goldemberg afirma que essa conferência foi resultado do esforço empreendido por cientistas e não por diplomatas ou políticos.

Privado''. E o desdobramento deste tipo de investimento conduz ao conceito de Responsabilidade Social Empresarial (RSE) que, segundo Pereira et al. (2011), engloba em sua forma de gestão a ética e a transparência da empresa com todos os públicos com os quais ela se relaciona. A RSE abrange, ainda, outra dimensão, se dá por:

Estabelecimento de metas empresariais que impulsionem o desenvolvimento sustentável da sociedade, preservando recursos ambientais e culturais para as gerações futuras, respeitando a diversidade e promovendo a redução das desigualdades sociais (PEREIRA et al., 2011, p. 85).

A RSE levou varias organizações a observar e controlar seu próprio desempenho em relação à sustentabilidade, gerando, assim, indicadores de sustentabilidade corporativa. Um bom modelo é o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE) - vem a ser um demonstrativo publicado anualmente que reúne informações acerca de projetos, ações sociais e benefícios voltados tanto para membros diretos do ramo empresarial como para comunidades atingidas. Outro modelo é o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) – lançado pela Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), demonstra o retorno benéfico das ações de empresas reconhecidamente comprometidas com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial.

Vale destacar que as definições dos termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade exibem uma relação, pois ambos destacam a preocupação que se têm com o meio ambiente.

Partindo do significado de sustentabilidade, é importante realçar as cinco classificações que Sachs (1993), diz que a mesma possui: sustentabilidade ambiental, econômica, ecológica, social e política. O autor ainda utiliza um conceito referente à sustentabilidade ambiental como aquela que “refere-se à manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas, o que implica a capacidade de absorção e recomposição do ecossistema em face das agressões antrópicas.” (SACHS, 1993, p. 90)

Afirmar a sustentabilidade ambiental, garante que sejam concretizados padrões de desenvolvimento sustentável e a preservação da capacidade produtiva dos ecossistemas naturais para futuras gerações. Ambos os esforços definem várias políticas, para modificar esse quadro de uso exagerado dos recursos naturais e conseqüentemente melhorar a gestão do ecossistema.

2.2.1 Sustentabilidade Urbana e Coleta Seletiva

A coleta seletiva baseia-se na separação de materiais recicláveis, como papéis e metais, vidros, plásticos, nas varias fontes geradoras – indústria, comércio, residências, empresas, escolas, unidades de saúde – tendo em vista o direcionamento para reciclagem. Esses materiais representam cerca de 30 por cento da constituição do lixo domiciliar brasileiro, que na sua maior parte é composto por matéria orgânica (IBGE, 2001).

Os benefícios positivos do ponto de vista ambiental destacam-se: a redução do uso de matéria prima virgem e a economia dos recursos naturais renováveis e não renováveis; a economia de energia no reprocessamento de materiais se comparada com a extração e produção a partir de matérias primas virgens e da valorização das matérias primas secundárias, e a redução da disposição de lixo nos aterros sanitários e dos impactos ambientais decorrentes. Os materiais recicláveis tornaram-se bens disponíveis e cada vez mais numerosos nas cidades, e devem ser destinados corretamente e reaproveitado de diversas formas.

È considerável também destacar o valor econômico dos materiais recicláveis e seu potencial de geração de emprego e renda. A coleta seletiva, além de colaborar consideravelmente para a sustentabilidade urbana, vem agregando gradativamente um perfil de inclusão social e geração de renda para os setores mais carentes e excluídos do acesso aos mercados formais de trabalho (SINGER, 2002).

2.3 Gestão Ambiental

Conforme Almeida (2001), Mello (2001) e Cavalcanti (2001), os níveis atingidos pela degradação ambiental fazem com que a tarefa prioritária seja precisamente a recuperação desses meios danificados, antes que se produzam processos irreversíveis. Entre estes, cabe destacar, por razões estritamente metodológicas, pois estão normalmente inter-relacionados e se apresentam de forma simultânea ou sucessiva, os seguintes pontos:

- A degradação do solo em virtude de processos de erosão e desertificação.
- A derrubada da floresta, com todas as conseqüências conhecidas.
- A poluição das águas continentais (rios, lagoa, lençóis subterrâneos).
- A poluição do solo como resultado do inadequado manejo dos resíduos e do uso indiscriminado de fertilizantes, pesticidas e herbicidas.

Segundo Mello (2001) um dos níveis de preocupação fundamental já não se refere tanto ao dano passado, mas a prevenção de degradações futuras do meio ambiente. Compreende todo o campo das avaliações do impacto ambiental das ações humanas, dos projetos, em seus aspectos tanto físico-químicos, ecológicos ou biológicos, como sociais, políticos, econômicos ou culturais. Desta forma, não se trata apenas de recuperar níveis perdidos de qualidade ambiental, mais de conservar os existentes, por mais baixos que sejam buscando evitar ou controlar efeitos ambientais negativos.

A administração pública com foco na gestão ambiental se alicerça em leis, regulamentos e normas. A Constituição da República de 1988, em seu art. 225 estabelece o direito a todos os cidadãos sobre “o meio ambiente ecologicamente equilibrado”, o define como “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”. Decreta que a obrigação de sua defesa e preservação são compromissos concedidos tanto ao Poder Público quanto à coletividade, o resguardando “para as presentes e futuras gerações” e convida a todos os atores sociais a agirem ou exigir do poder público, ações e meios concretos que proporcionem a proteção ambiental (BRASIL, 2005, p. 143).

Segundo Russo (2005) mesmo submetido da natureza que o cerca, o homem é o seu maior poluidor, visto que a ação humana interage com o meio ambiente de forma ampla. O ser humano polui o meio ambiente natural por meio da emissão de líquidos, de substâncias sólidas e gases. Esta situação pode ser modificada por meio de introdução de mecanismos que visem à prevenção e o controle, com o intuito de minimizar os impactos provocados pelos índices de poluição e evitar a degradação da qualidade de vida.

Ainda de acordo com o autor além dos recursos estruturais e da tecnologia, a criação de leis mais rígidas, a sensibilização da opinião pública por meio da educação ambiental e a adesão de políticas centralizadas na área por parte da vontade governamental, configuram-se em um conjunto de ações cruciais para a obtenção do controle eficaz da situação.

Uma pesquisa realizada no período que abrange os anos 2000 a 2008, revelou que “o manejo dos resíduos sólidos (que inclui coleta e destinação final do lixo e limpeza pública) passou a existir em todos os municípios em 2008, frente a 99,4% deles em 2000”. Quanto à forma como é realizado este manejo, a maior parte fica sob a responsabilidade das prefeituras que se encarregam com exclusividade da prestação dos serviços (59,1%), e em 31,2% a forma de execução envolvia, além das mesmas, outras entidades (RAMOS, SILVA, e MOCAO 2011 – apud PSNB, 2008).

Quanto à destinação de recursos financeiros e manejo dos resíduos, Romani, 2004, p. 42, possui a seguinte visão:

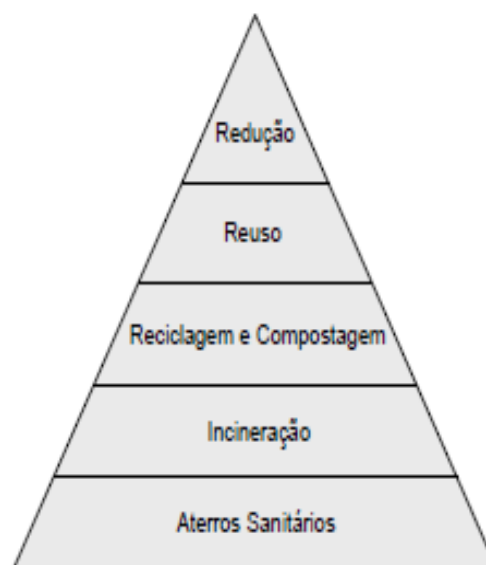
Consumir recursos públicos, [...], para coletar bens descartados pela sociedade (mas com potencial de aproveitamento), transportá-los a um local de disposição final e terminar por enterrá-los não parece seguir nenhuma lógica econômica ou administrativa. Tal situação torna-se ainda mais evidente quando se considera o fato de que esses produtos possuem valor comercial e que representam uma possibilidade de renda para uma parcela significativa da população. O poder público, na condição de agente de desenvolvimento municipal, se defronta então com o desafio e a oportunidade de modificar a lógica do sistema de gestão de resíduos [...]

Uma das maiores problemáticas enfrentadas pelos municípios, é como destinar adequadamente o grande volume de resíduos sólidos produzidos de uma forma ambientalmente segura. Os gestores municipais instalaram ações voltadas à retirada de várias toneladas de lixo das ruas, uma medida adequada, porém ineficaz, pois acarreta outro transtorno, onde depositá-lo.

Portanto, cabe, uma atitude estruturada, planejada, e coordenada, não restritas aos limites fronteiriços. Sendo assim “a política já não pode ser pensada em base exclusivamente nacional ou local [...] a importância da construção de instituições de governabilidade internacional e de uma forte redefinição do Estado [...] para uma sociedade sustentável e mais democrática” (FERREIRA, 2003, p. 22-23).

A estratégia de seu desenvolvimento relaciona-se com níveis de valores individuais e coletivos da sociedade, começando na redução do consumo, reuso, reciclagem e compostagem, incineração e disposição final em aterros sanitários conforme figura 2 (Heimlich et al., 2002).

Figura 2: Hierarquia do Sistema de Gestão dos resíduos sólidos.



Fonte: Heimlich et al. (2002).

O processo adequado dos resíduos sólidos desde a sua formação até o destino final é seguido por etapas que contemplam em conjunto uma série de atividades e operacionalizações, com intuito de reutilizar, fazer o reuso e destinar ambientalmente corretos os rejeitos.

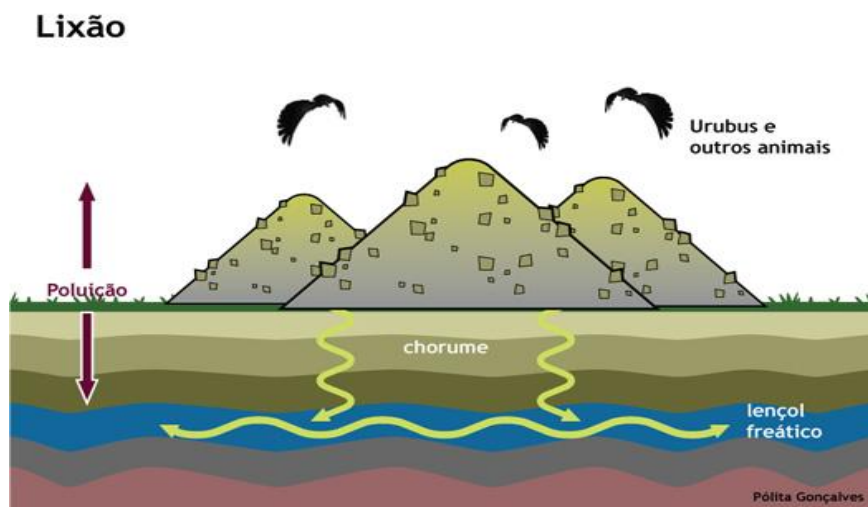
2.4 Lixão (vazadouro) a céu aberto

Disposição final sem proteção alguma do solo e do ar. Os resíduos ficam a céu aberto atraindo todas as espécies de animais como ratos, cobras, insetos, ... e com estes as doenças e perigos para as pessoas que vivem ao seu redor. A geração de gases que acontece de maneira incontrolável nos lixões, também polui o meio ambiente com gases do efeito estufa, contribuindo para o aquecimento global e suas consequências.

Além disso, o chorume originado da decomposição da matéria orgânica dos lixões, podem contaminar os lençóis freáticos e assim levar doenças como diarreia até mesmo para as populações que vivem longe dos lixões, e constitui com isso, um perigo de epidemia em potencial devendo ser combatido severamente.

Dessa forma, o Lixão não pode ser considerado uma forma de Destinação Final Ambientalmente Adequada.

Figura 3 – Demonstração de um lixão.



Fonte: Pólita Gonçalves, (2009)

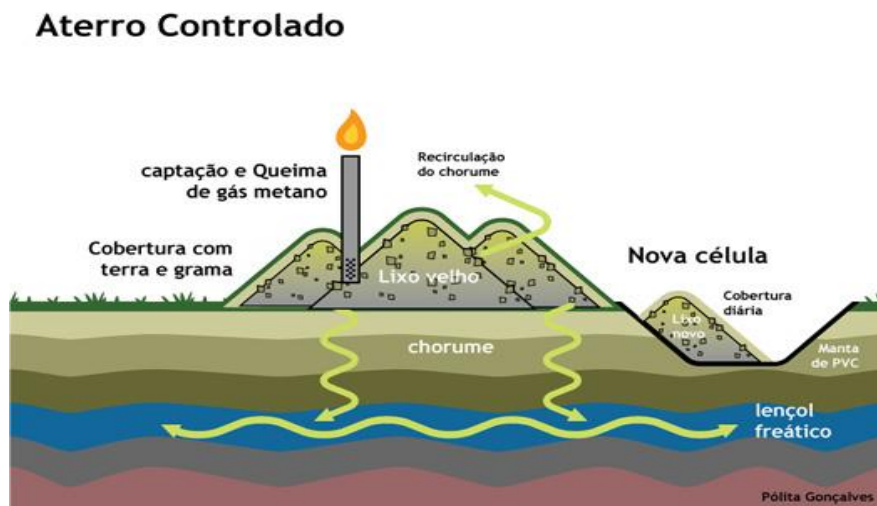
2.4.1 Aterro Controlado

Normalmente é um lixão coberto de terra. Não tem proteção do solo e contamina os lençóis freáticos. O fato de o problema não ser visível faz desse caso uma solução muitas vezes até pior que o lixão, já que funciona como um tumor que causa prejuízos a natureza por baixo da terra e não é visível.

Caso não tenham um sistema de coleta de gases, oferecem risco grande de explosão. Como não possui isolamento inferior do solo, pode também contaminar os lençóis freáticos e assim como os lixões deve ser exterminados.

O Aterro Controlado não pode ser considerado uma forma de Destinação Final Ambientalmente Adequada.

Figura 4 – Aterro Controlado.



Fonte: Pólita Gonçalves, (2009)

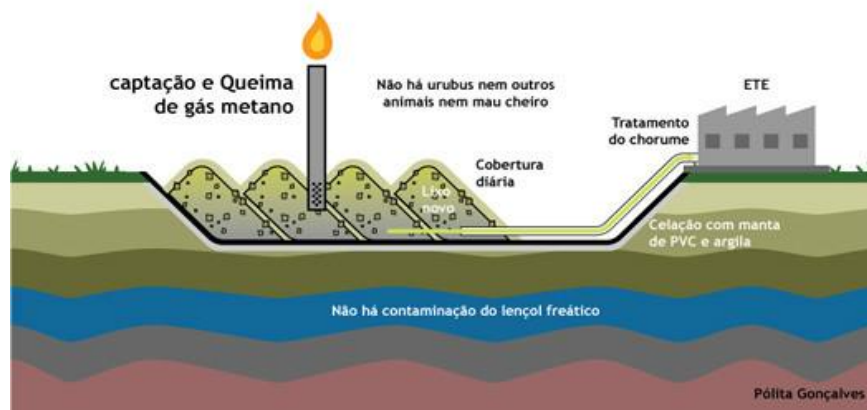
2.4.2 Aterro Sanitário

Disposição final que obrigatoriamente deve ter proteção do ar e do solo, assim como tratamento do chorume e do gás proveniente do aterro. Qualquer outra solução que não possua essas características não podem ser chamadas de aterro sanitário e caso seja chamado assim, é passível de denúncia aos órgãos ambientais responsáveis.

Das três formas aqui citadas, somente o aterro sanitário pode ser chamado de “Destinação Final Ambientalmente Adequada”, visto atende as normas ambientais de destinação de lixo. (Vide figura 6 na página seguinte).

Figura 5- Aterro Sanitário.

Aterro Sanitário



Fonte: Pólita Gonçalves, (2009)

2.4.3 Lixo x Resíduos Sólidos

Segundo Rodrigues e Cavinatto (2003, p. 6).

A palavra lixo deriva do termo latim *lix*, que significa “cinza”. No dicionário, ela é definida como sujeira, imundície, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. Lixo, na linguagem técnica, é sinônimo de resíduos sólidos e compreende os materiais descartados pelas atividades humanas.

Nos tempos antigos, o lixo era produzido em menor escala, e constituído principalmente de sobras de alimentos. A partir da Revolução Industrial, século XVIII, as fabricas começaram a gerar objetos de consumo em larga escala, e a inserir novas embalagens no mercado, aumentando consideravelmente o volume e a diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas. A humanidade começou a viver então a era dos descartáveis, em que maior parte dos produtos – de guardanapos de papel e computadores – são inutilizados e jogados fora com enorme rapidez (RODRIGUES, 2003)

Segundo Rodrigues (2003), as áreas disponíveis para colocar lixo se tornaram insuficientes, devido ao crescimento acelerado das metrópoles. Principalmente nas regiões menos desenvolvidas, onde, o acúmulo de lixo no meio ambiente aumentou, a poluição do solo e das águas, e agravou as condições de problemas de saúde das populações em todo o

mundo. Até hoje, no Brasil, a maior parte dos resíduos recolhidos nos centros urbanos é simplesmente jogada sem qualquer cuidado, em depósitos existentes nas redondezas das cidades.

Os seres humanos conceituam lixo como sendo tudo aquilo que se joga fora e que não têm mais valor e utilidade. Entretanto, se observarmos com cuidado, veremos que o lixo não é uma massa indiscriminada de materiais. Ele é formado de vários tipos de resíduos, que necessitam de manejo diferenciado. O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2006) classifica de várias maneiras:

- Por sua natureza física em seco ou úmido; O lixo “seco” é composto por materiais potencialmente recicláveis (papel, vidro, lata, plástico etc.). O lixo “úmido” corresponde à parte orgânica dos resíduos, como as sobras de alimentos, cascas de frutas, restos de poda etc., que pode ser usada para compostagem.

- Por sua composição química; como orgânico é todo resíduo de origem vegetal ou animal, ou seja, todo lixo originário de um ser vivo. Este tipo de lixo é produzido nas residências, escolas, empresas e pela natureza. Inorgânico papéis secos, plásticos, vidros, metais ferrosos e não ferrosos.

- De acordo com a sua origem: “em lixo doméstico (pós-consumo), comercial, industrial, hospitalar, público, agrícola, nuclear e entulho.” (CARMO 2009 – apud COINTREAU, 1986 [1982]; MAGERA, 2003; READ; PHILLIPS; ROBINSON, 1997). “O lixo doméstico é produto das atividades residenciais (como restos alimentares e ligados à higiene) e sua coleta é de responsabilidade do poder público. O comercial são os restos de escritórios, restaurantes, hotéis, dentre outros que, de acordo com o volume, são coletados por empresas privadas. O institucional é o produzido em escolas, órgãos governamentais, dentre outros, cujo aspecto se assemelha ao doméstico, porém é mais rico devido à quantidade elevada de papel branco, e a sua coleta é de responsabilidade do poder público ou privado, de acordo com a natureza da instituição. Já os restos de construções, o lixo nuclear, o tóxico, o sanitário, o industrial e o hospitalar, dentre outros que recebem cuidado especial no momento da coleta, podem ser da alçada do poder público ou de empresas privadas, de acordo com a natureza da fonte e com o volume gerado.” (CARMO 2009 – apud CALDERONI, 1998; COINTREAU, 1986[1982]).

No Brasil, a geração de lixo *per capita* varia de acordo com o porte populacional do município. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), elaborada pelo IBGE em 2008, a geração *per capita* de resíduos no Brasil varia entre 450 e 700 gramas para os municípios com população inferior a 200 mil habitantes e entre 700 e 1.200 gramas

em municípios com população superior a 200 mil habitantes. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012)

2.4.4 Resíduos Sólidos

No Brasil, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos foi instituída no ano de 2010, pela lei 12.305, estabelecendo vários conceitos e definições pertinentes a esta problemática. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004), conforme expresso na NBR 10004:2004 entende-se por resíduo sólido:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos 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 o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

... Do lado econômico, a produção exagerada de resíduos e a disposição sem critérios representam um desperdício de materiais e energia. Em condições adequadas, estes materiais poderiam ser reutilizados, possibilitando o uso racional dos recursos naturais, redução dos custos de tratamento, armazenamento e disposição, bem como a redução dos riscos para a saúde e o meio ambiente.

Nessa direção, torna-se favorável considerar o estágio de desenvolvimento da sociedade, norteado por um consumismo intenso que tende a se refletir na relação mantida entre o ser humano e a natureza. O crescimento do consumo nas metrópoles fez com que áreas até então disponíveis para depositar estes resíduos se tornassem escassas, esse fato se reflete na proliferação de doenças e na degradação do meio ambiente.

Segundo Gomes (2005) a geração dos resíduos sólidos cresce proporcionalmente com o aumento da população e com o consumo de produtos que geram variedades cada vez maiores de elementos descartáveis como plásticos, metais, papelões. A industrialização moderna tornou as embalagens, em geral, como parte anexa do produto de consumo, contribuindo para a maior geração de inertes nos depósitos de resíduos. A composição dos resíduos sólidos urbanos é uma característica que está diretamente relacionada aos aspectos quantitativos e qualitativos dos líquidos percolados gerados durante a decomposição destes resíduos.

A terra possui hoje aproximadamente 6 bilhões de habitantes. No decorrer do século XX, a população dobrou de tamanho, porém a quantidade de lixo produzida no mesmo

período aumentou numa proporção muito maior. Para se ter uma noção, hoje existem milhões de carro no mundo, e possivelmente na Europa o ritmo de produção de automóveis já ultrapassa a taxa de natalidade, isto é, nascem mais carros que crianças (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003), tornando-se motivo de preocupação para o poder público.

Um dos grandes responsáveis pela geração de resíduos é o lixo urbano, resultante das ações cotidianas do ser humano na sociedade, como o aumento da população, intensificação da indústria, consumo exagerado e as embalagens descartáveis. Na maioria dos grandes centros brasileiros e mundiais, a gestão pública e a sociedade tem se confrontado com problemáticas decorrentes da acumulação e tratamento de desses resíduos, principalmente relacionado ao destino final.

2.4.5 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Brasil

De acordo com o relatório Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2013, produzido pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2013), em 2013, o Brasil gerou cerca de aproximadamente 76,5 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), o que representa aproximadamente 382 quilos/habitante/ano.

Ainda de acordo Associação Brasileira de Empresa Pública de Resíduos e Resíduos Especiais (ABRELPE), dos 5.565 municípios brasileiros, 2.213 dão a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários (39,77%), 1.773 deles ainda destinam seus resíduos para aterros controlados (31,86%), e 1.579 para lixões (28,37%)– áreas geralmente sem projetos e precárias para o tratamento de gases. Só em 2013, 28,8 milhões de toneladas de lixo foram parar em lixões no país.

Dos 76,5 milhões de toneladas de resíduos gerados no Brasil em 2013, 90,41% foram coletados, o restante, cerca de 6,2 milhões de toneladas ficaram jogados nos terrenos baldios, nas praças, nas praias e ruas do nosso país. De acordo com dados da ABRELPE, 2013, revelam que os municípios aplicaram, em média, R\$ 114,84 por habitante/ano na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana.

No Brasil, as situações com destinação correta final dos resíduos distinguem-se de município para município. Em se tratando de um problema recorrente e bastante agravante, para alguns municípios de pequeno porte é quase impossível gerir de forma correta seus resíduos uma vez que os recursos destinados para esse problema são de pequenos.

2.4.6 Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Região do Nordeste

Segundo dados da Abrelpe, (2013), os 1.794 municípios dos nove Estados da região Nordeste geraram, em 2013, a quantidade de 53.465 toneladas/dia de RSU, das quais 77,43% foram coletadas. Os dados indicam crescimento de 2,4% no total coletado e aumento de 1,4% na geração de RSU em relação ao ano anterior.

A comparação entre os dados relativos à destinação adequada de RSU não apresentou evolução de 2012 para 2013 na região. Dos resíduos coletados na região, cerca de 65%, correspondentes a 25.860 toneladas diárias, ainda são destinados para lixões e aterros controlados que, do ponto de vista ambiental, pouco se diferenciam dos próprios lixões, pois não possuem o conjunto de sistemas necessários para proteção do meio ambiente e da saúde pública.

Os municípios da região Nordeste aplicaram em 2013, em média, R\$ 2,78 por habitante/mês nos serviços de coleta de RSU, e R\$ 5,33 por habitante/mês na prestação dos demais serviços de limpeza urbana. Estes valores somados resultam em uma média mensal de R\$ 8,11 por habitante para a realização de todos os serviços relacionados com a limpeza urbana das cidades.

A quantidade de empregos diretos gerados pelo setor de limpeza urbana nos municípios da região Nordeste, em 2013, foi de 86.314 postos de trabalho. O mercado de serviços de limpeza urbana da região movimentou a quantia de R\$ 5,26 bilhões, registrando um crescimento de 8,6% em relação a 2012.

2.4.7 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos na Paraíba

Em 2013, a população urbana do Estado da Paraíba era de 3.914.421 habitantes. A quantidade de resíduos sólidos urbanos coletados foi de 2902 (t/dia), a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados foi de 3409 (t/dia). Do total de resíduos sólidos gerados, 85,13% eram coletados, e apenas 31% recebiam destinação ambientalmente adequada, ou seja, eram dispostos em aterros sanitários. A Tabela 2 mostra a destinação final dos resíduos sólidos urbanos no Estado da Paraíba.

Quadro 1: Destinação final dos resíduos sólidos urbanos no Estado da Paraíba em 2013.

| Destinação final dos resíduos sólidos urbanos no Estado da Paraíba em 2013 | |
|--|-----|
| Aterro Sanitário | 31% |
| Aterro Controlado | 37% |
| Lixão | 32% |

Fonte: (ABRELPE, 2013)

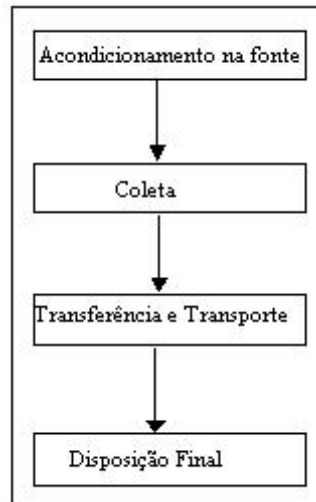
Com base nos dados do quadro 1, constata-se que a situação da gestão dos resíduos sólidos urbanos na Paraíba é bastante crítica, pois 69% dos resíduos coletados são dispostos de forma inadequada em aterros controlados ou lixões a céu aberto. Na realidade, é incorreto nomear de aterro controlado um lixão que ameniza de forma tímida e ineficaz os problemas decorrentes da má disposição dos resíduos. Esse tipo de disposição poderia receber a denominação de “lixão controlado”, pois ele minimiza apenas o mau cheiro e o impacto visual através da cobertura de solo que é colocada sobre os resíduos. Porém, não há impermeabilização de base, nem estações de tratamento de chorume e o metano (biogás) é simplesmente lançado na atmosfera com uma carga poluidora 21 vezes maior que o dióxido de carbono.

2.4.8 Formas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos

Os serviços de limpeza pública no Brasil estão geralmente a cargo das prefeituras dos municípios e compreendem algumas etapas essenciais; destacando-se: a limpeza da área urbana, a coleta do lixo, o transporte dos detritos para fora das cidades e sua destinação. Para realizar todas essas tarefas que fazem parte das atividades de saneamento básico, as prefeituras têm uma despesa considerável, e muitas pessoas nem se quer imaginam que são elas mesmas que pagam esse trabalho, por meio de taxa e impostos (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003).

As ações associadas ao manuseio do sistema são planejadas pelos governos locais, e abrangem desde o acondicionamento até a disposição final. Podem ser agrupadas em quatro fases distintas, que se encontram representadas com o seu inter-relacionamento (MELO, 2001) – (Vide figura 3 na página seguinte).

Figura 6: Fases do Manejo do Sistema de Limpeza Urbana



Fonte: Melo, 2001

- O acondicionamento na fonte, de grande importância para a manutenção da estética do local onde o resíduo é gerado e para a segurança sanitária da comunidade. Envolve aspectos econômicos e é exigido, tendo em vista a sua impossibilidade de permanência, decorrente da sua biodegradação.

- A coleta consiste na remoção dos resíduos e no seu transporte para o local onde o veículo de coleta é esvaziado.

- A transferência e o transporte envolvem dois estágios: a transferência dos resíduos contidos num pequeno veículo de coleta para um veículo equipado e maior o transporte dos resíduos transferidos para um local, geralmente bem afastado, onde se dará a disposição final.

- A disposição final, a última fase do sistema de manejo, consiste na deposição conveniente em aterros ou lixões de resíduos que provêm direto das comunidades ou resultam de materiais inúteis do processamento.

No Brasil, a disposição final de resíduos sólidos segundo a PNSB, (2008) se dá de três modos: aterro sanitário, aterros controlados e lixões (vasadouros a céu aberto), sendo este último a forma mais precária e ambientalmente inadequada de disposição dos resíduos sólidos, onde, cerca de 60% dos resíduos sólidos coletados no Brasil são dispostos em lixão.

2.5 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Procurando aliviar os danos causados pelos resíduos sólidos, surgiu a Lei Federal 12.305 de 02 de agosto de 2010, instituindo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), que foi ser elaborada juntamente com a sociedade, através de audiências e consultas públicas, onde todos, pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado (poder público, setor empresarial e coletividade) são responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos, sujeitos a sanções penais e administrativas.

Essa política proclama, ser de dever e compromisso compartilhado o ciclo de vida dos produtos que tratam de atribuições particularizadas envolvendo fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, objetivando reduzir o volume de resíduos e rejeitos gerados e seus impactos.

A PNRS fundamenta-se na proposição do desenvolvimento sustentável, protegendo a saúde pública e o ambiente. Possui como principais diretrizes: proteção da saúde pública e da qualidade do meio ambiente; não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos; desenvolvimento de processos que busquem a alteração dos padrões de produção e consumo sustentável de produtos e serviços; educação ambiental; incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira; preferência, nas aquisições governamentais, de produtos recicláveis e reciclados; adoção de práticas e mecanismos que respeitem as diversidades locais e regionais; integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que envolvam o fluxo de resíduos sólidos.

A Lei 12.305/10 aborda também a logística reversa (do compromisso, dos deveres, da responsabilidade a quem disponibiliza o produto, do recolhimento ao seu uso, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos, embalagens e outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; pilhas

e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes).

A PNRS destaca a elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social onde sejam socializadas as informações e atendida a participação social nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas.

A idéia é orientar e encaminhar os rejeitos para aterros sanitários, exigindo desta forma que programas de coleta seletiva com recuperação de resíduos sólidos na fonte geradora e inclusão de cooperativas de catadores sejam contemplados nos planos municipais em atendimento aos requisitos da lei. As Leis 11.445 de 2007 - Política Nacional de Saneamento e a Lei 9.795 de 1999 - Política Nacional de Educação Ambiental devem ser consideradas no esboço dos planos estaduais e municipais de gestão integrada de resíduos sólidos.

2.5.1 Atualidades da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil

Uma publicação do jornal *O Globo*, de Setembro de 2014, fez um alerta para a dificuldade de cumprimento do prazo de fechamento dos lixões por parte das prefeituras, estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O veículo utiliza estimativa feita pela Confederação Nacional de Municípios (CNM) que aponta: a quatro meses do prazo, ao menos dois mil equipamentos desse tipo ainda recebem lixo em todo o país, e destaca que o Distrito Federal é um deles, além de capitais como Porto Velho e Belém.

De acordo com o jornal *O Globo*, a situação mais grave é a encontrada em Brasília, no Lixão da Estrutural, considerado o maior da América Latina. A área corresponde a um terreno com o tamanho de 170 campos de futebol e uma montanha de lixo de 50 metros de altura, no qual dois mil catadores de material reciclável trabalham 24 horas por dia.

“O governo do Distrito Federal pretende fechar o equipamento até o fim do ano, quando deve entrar em funcionamento um aterro sanitário em Samambaia, a 20 quilômetros da capital federal. Outros três aterros devem ser construídos em parceria com os governos de seis Municípios vizinhos. Após ser fechado, o terreno terá que passar por um processo de recuperação. Duas propostas estão sendo estudadas. O custo deve variar entre R\$ 300 milhões e R\$ 420 milhões, em um trabalho que pode levar até 30 anos”, aponta *O Globo* (2014).

Belém também não deverá cumprir a meta da PNRS, para conseguir fechar os lixões dentro de um ano. Cerca de 1,6 mil catadores trabalham no Lixão do Aurá. A prefeitura de Porto Velho, em Rondônia, também deve levar um ano para encerrar as atividades do Lixão da Capital, atualmente único local utilizado para destinação dos resíduos sólidos.

2.5.2 Governo federal vai apoiar pedido da Confederação Nacional de Municípios (CNM) de ampliar prazo para fechamento de lixões.

Segundo publicação recente do jornal *O Estadão*, de Outubro de 2014, o governo federal deverá apoiar a iniciativa de estender o prazo para o fim dos lixões, que encerrou, no dia 2 de agosto de 2014. A Confederação Nacional de Municípios (CNM) alerta para as dificuldades de cumprimento da Lei de Resíduos Sólidos desde a sua edição, sancionada em 2010 após duas quase décadas de tramitação. A preocupação da entidade foi comprovada em estudo divulgado há alguns meses, que aponta: dos Municípios com até 300 mil habitantes que não destinam o lixo para aterros sanitários, 61,7% não vão conseguir cumprir o prazo.

Ainda de acordo com o jornal, a matéria também cita dados da Confederação que mostram: 46,5% dos Municípios pesquisados de até 100 mil habitantes não têm plano de gestão integrado de Resíduos Sólidos. O governo concorda com o adiamento, mas não com o prazo de oito anos. A proposta seria fixar prazos variados conforme a economia e o número de habitantes do Município.

2.5.3 Para implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos é preciso apoio técnico e financeiro.

Os principais problemas que impedem a aplicação da PNRS são a falta de recursos financeiros e técnicos, algo que só pode ser superado com apoio dos Estados e da União. A implantação e manutenção de um aterro sanitário, por exemplo, é um método de disposição final mais caro e complexo, que exige do Município recursos que ele não possui.

O próprio Governo Federal reconhece que "a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos é difícil e complexa num país continental e bastante diverso como o Brasil", conforme consta no site do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

A Confederação Nacional de Municípios (CNM) esclarece que a luta municipal não é somente pela ampliação do prazo de encerramento dos lixões, e sim de um maior apoio

técnico e financeiro, além da implantação da logística reversa para que os Municípios destinem para aterros somente os rejeitos conforme estipula a PNRS

2.5.4 Prazo acaba, mas PB tem 210 cidades que descumprem lei e ficam sem aterro sanitário.

De acordo com o portal da Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2014), dos 210 municípios, 177 estão enfrentando pendências para instalar os aterros sanitários. Ainda segundo o estudo, o estado possui apenas 10 municípios que destinam os resíduos sólidos para os aterros. Como as determinações foram descumpridas, esses municípios paraibanos estão sujeitos a penalidades previstas na lei de crimes ambientais, que inclui multas que variam de R\$ 5 mil a R\$ 50 milhões podendo também o gestor ser penalizado pela não execução da ação ambiental.

Segundo a Secretaria do Meio Ambiente do Estado, a falta de recursos é a desculpa para a implantação dos aterros. A cidade de Pombal, no Sertão da Paraíba, é uma das que não conseguiu cumprir as determinações dentro do prazo. O lixão está funcionando há 132 anos e recebe, em média, 82,5 toneladas de lixo por dia. A prefeita de Pombal, Pollyana Dutra, afirma que a prefeitura está trabalhando para cumprir o plano, mas admite que não conseguiu acabar com o lixão dentro do prazo.

De acordo com a CNM, o Ministério das Cidades, a Fundação Nacional de Saúde e Ministério do Meio Ambiente afirmaram que não houve condições dos municípios brasileiros executarem as políticas por entraves burocráticos e contingenciamento do orçamento. Ainda segundo a CNM, a execução orçamentária da União mostra que até o dia 30 de junho do ano de 2014, R\$ 308,6 milhões foram desembolsados nos programas relacionados a Resíduos Sólidos.

A seguir, a metodologia.

3. Metodologia

3.1 Localização Geográfica

O município de Puxinanã localiza-se na região Nordeste no Estado da Paraíba, integra a microrregião Campina Grande e a mesorregião do Agreste Paraibano. Limita-se com os municípios de Campina Grande (13 km) ao Sul, Massaranduba (20 km) e Lagoa Seca (12,5 km) a Leste, Montadas (7 km) ao Norte e Pocinhos (25 km) a Oeste. IBGE (2010).

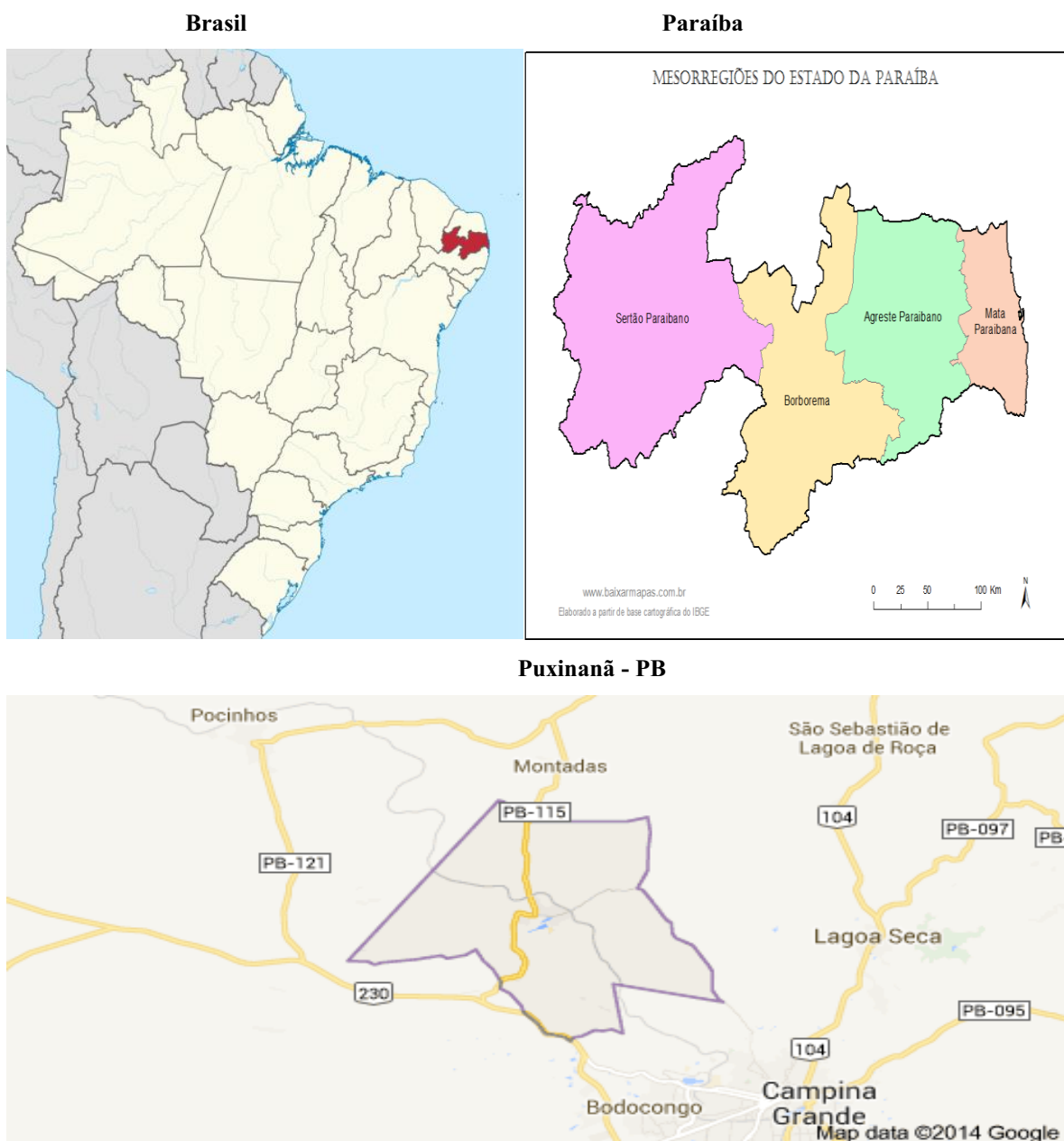


Figura 7: Localização de Puxinanã no Estado da Paraíba. Fonte: IBGE (2010), AESA (2006) e Google Maps(2014).

Situa-se em terras do ao Planalto da Borborema, com uma área de 73 km², representando 0.1305% do Estado da Paraíba, 0.0047% da região Nordeste, e 0.0009% de todo o território brasileiro (CPRM, 2005 & IBGE, 2010).

A sede do município tem uma altitude aproximada de 657 metros, distando 140 km da Capital – João Pessoa, e a 17.5 km de Campina Grande. O acesso ao município é feito, a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR-230 e a PB-115. Estando inserido na folha SUDENE de Campina Grande na escala de 1:100.000 (CPRM, 2005).

Segundo o Ministério da Integração Nacional (MIN, 2006), o município está incluído na área geográfica de abrangência do Semiárido brasileiro. Esta delimitação tem como critérios o índice pluviométrico, o índice de aridez e o risco de seca.

3.2 Fatores Físicos

O município de Puxinanã está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade do solo é bastante variada, com certa predominância de média para alta (CPRM, 2005).

A vegetação dessa unidade é formada por florestas subcaducifólia e caducifólia, próprias das áreas agrestes. O clima do município é do tipo tropical semiárido. A temperatura média anual oscila em torno de 24°C. O período chuvoso começa no mês de março estendendo-se até julho ou agosto, situado no fuso horário UTC-3.

Os solos, com respeito a sua fertilidade é bastante variada, com certa predominância de média para alta. As classes de solos mais frequentes foram classificadas em três tipos: os PLANOSSOLOS ocorrem nos vales dos rios e riachos, são medianamente profundos, imperfeitamente drenados, textura média/argilosa, moderadamente ácidos, fertilidade natural alta e problemas de sais. Os PODZÓLICOS são solos profundos, textura argilosa, e fertilidade natural média a alta, LITÓLICOS apresentam-senas áreas mais elevadas, rasos, textura argilosa e fertilidade natural média. Ocorrem ainda Afloramentos de rochas (CPRM, 2005 & EMBRAPA, 2006).

O município de Puxinanã encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, região do Médio Paraíba. A unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo Seu principal tributário é o Rio

Cruzeiro. Todos os cursos de água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico (CPRM, 2005).

O Açude Evaldo Gonçalves, popularmente conhecido como Açude da Milhã, o qual abastece a cidade, está localizado na região do médio curso do Rio Paraíba, possuindo uma capacidade máxima de 802.684 m³, seu volume atual é estimado em 42.821 m³ valor correspondente a 5,3% de sua capacidade total (www.aesa.gov.pb.br).

3.3 Evolução Histórica¹

Em 1925 teve início na localidade de Puxinanã à construção de duas barragens para abastecer Campina Grande, por ordem do então governador João Suassuna. Foi com a movimentação de trabalhadores que pessoas da vizinhança perceberam que podiam vender produtos e alimentos para os operários que construía as barragens no local. Pouco tempo depois, com a formação de canteiros de obras, casas foram construídas e um pequeno comércio formou-se.

Surge assim, o povoado de Puxinanã, cujo primeiro nome foi denominado de Lagoa das Pedras, devido às barragens locais serem formadas por lajedos. No dia 03 de fevereiro de 1932, o povoado foi elevado a distrito da paz pelo Interventor Federal da Paraíba – Antenor Navarro. Em 02 de março de 1938, o distrito de Puxinanã passou a ser a vila de Puxinanã época na qual pertencia a Pocinhos, que até então era distrito de Campina Grande.

Em 11 de junho de 1961 ocorreu à emancipação política de Puxinanã e no dia 28 de janeiro de 1962 foi criado o município, tomando posse como prefeito interino Josué Agostinho da Silva. A criação do município deu-se através de lutas e esforços das lideranças de Zoroastro Coutinho, Justino Alves de Azevedo e Joaquim Limeira de Queiros. O primeiro prefeito constitucional foi José Hipólito de Azevedo em 1962.

Nossa Senhora do Carmo foi nomeada a padroeira do Município. A festa da padroeira anualmente ocorre no dia 16 de julho na a cidade de Puxinanã, na qual são realizados os festejos em sua homenagem emajoritariamente professada pela população, além de atrair a população das cidades circunvizinhas.

¹Relato histórico consultado no site www.ferias.tur.br.

3.4 Aspectos Socioeconômicos e Infraestruturais

De acordo com o levantamento demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população de Puxinanã no ano de 2013 foi estimada em 13.386 habitantes, deste total 6.709 pessoas são mulheres e 6.677 são homens, a maioria dos habitantes residem na zona rural, caracterizando Puxinanã como um município de aspecto agropecuário (IBGE, 2013).

Puxinanã tem em seus 50 anos de existência, realizando semanalmente a maior feira de gado do interior da Região de Campina Grande. Essa feira livre é bastante movimentada. A agricultura é a atividade predominante do Município merecendo destaque para o cultivo da mandioca, feijão e milho. No comércio funcionam quatro supermercados, três padarias, um posto de combustíveis, bares, além dessa cidade dispõe de uma agência dos Correios, Banco do Brasil, Casa Lotérica, entre outrosempreendimentos do setor terciário.

Puxinanã apresenta ao longo de sua história um desempenho satisfatório em relação às obras e serviços prestados à população, pelo poder municipal. A população puxinanãense conta com eletrificação elétrica, fornecida pela ENERGISA, que atinge cerca de 98% da área total do município, além de ter sido beneficiada com a construção de um açude de grande porte que abastece toda a cidade - o Açude Evaldo Gonçalves, popularmente conhecido como Açude da Milhã. A pavimentação das ruas, a presença de água encanada e de redes de esgotos se fazem presentes em quase toda parte urbana do município.

3.5 Fatores da Educação e Saúde

Já na área educacional o Município tem como principal estabelecimento de ensino a Escola Plínio Lemos, fundada em 1967, pertencente à Fundação Padre Ibiapina e da Escola Antônio Cônego Galdino, ambas mantidas pelo Governo do Estado.

A Prefeitura conta com uma rede de 25 escolas, além de uma Escola Técnica Agrícola –(Joaquim Limeira de Queiroz) e a Biblioteca Pública municipal Justino de Azevedo. O Município tem sido beneficiado com a reforma de várias escolas e ainda conta com a construção de três creches sendo uma na zona urbana e duas na zona rural, projeto esse já aprovado e previsto para se iniciar nesse ano de 2014.

Na área da saúde a assistência médica de Puxinanã é realizada através da Fundação Hospitalar Nossa Senhora do Carmo, através da Maternidade Pedro Rodrigues, unidade básica materna infantil, laboratório de protanálise, bem como vários postos de saúde, destinados ao

Programa Saúde da Família (PSF), situados na zona rural, contabilizando o total de 6 unidades de saúde no município, sendo que duas dessas unidades foram construídas recentemente e já se encontram em pleno funcionamento na área urbana e outro PSF está em fase de conclusão na zona rural, beneficiando a população local campesina.

3.6 Procedimentos Metodológicos

Para que o objetivo da pesquisa fosse atendido neste estudo, foi necessário realizar um levantamento bibliográfico através de pesquisa documental, junto a bibliotecas, acervos particulares e institucionais, artigos, livros, reportagens, e artigos específicos da área ao entorno sobre o tema questionado, para obter as informações necessárias e formular as idéias do presente estudo.

Gonçalves (2001, p. 62) define metodologia como "o estudo dos caminhos a serem seguidos, incluindo os procedimentos escolhidos." Dessa forma, considerou-se como base a classificação de Vergara (2007); deve-se utilizar dois critérios básicos para classificação de uma pesquisa: quanto aos fins e quanto aos meios. A pesquisa é considerada, quanto aos fins, como descritiva exploratória, e quanto aos meios, avaliado como um estudo de caso relativo ao diagnóstico situacional dos problemas ambientais, sociais, e econômicos, gerados por uma destinação inadequada e excessiva de resíduos sólidos urbanos no Município de Puxinanã-PB. Para Vergara (2004) a pesquisa descritiva pode ser utilizada para expor característica de uma determinada população ou ainda para identificar as possíveis correlações entre variáveis e sua natureza.

O presente estudo é classificado como sendo uma pesquisa aplicada descritivo-exploratória, pois para Michael (2005), as pesquisas aplicadas dependem de dados que podem ser coletados de formas diferenciadas, tais como pesquisa de campo, entrevista, gravações, formulários, entre outros.

3.7 Método e Técnica da Pesquisa

Neves (1996) afirma que os estudos de pesquisa qualitativa tem as seguintes características essenciais capazes de identificar uma pesquisa desta natureza:

- 1) o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador um instrumento;

- 2) o caráter descritivo;
- 3) o significado que as pessoas dão às coisas e à vida como preocupação do investigador;
- 4) o enfoque indutivo.

Focando-se nesse esclarecimento, o presente estudo contemplará a análise do processo de operacionalização do Aterro Sanitário que recebe aproximadamente 500 mil ton/dia de resíduos provenientes das cidades de Campina Grande-PB, Puxinanã-PB, Montadas-PB e Boa Vista-PB, atendendo também a mais de 10 empresas privadas.

3.8 Amostragem do entorno do aterro sanitário de Puxinanã-PB

A amostragem foi realizada levando-se em consideração entrevistas à população-alvo que, no presente trabalho, compreendeu as comunidades localizadas na zona rural, no total de 53 residências, foram elas: Lagoa da Milhã (22 residências), Açudindo (16 residências) e Canário (15 residências), além de moradores residentes no perímetro urbano, no total de 226 residências, além de professores docentes de duas instituições de ensino, no total de 15 docentes; E.E.E.F.M Plínio Lemos (10 docentes), e uma municipal; Escola Técnica Agrícola – Joaquim Limeira de Queiroz (05 docentes). Ainda representantes do poder público do Município de Puxinanã-PB; Chefe de Gabinete, Secretária de Saúde, Coordenadora do Meio Ambiente, representante do Clubes de mães do Município, e o presidente da Associação de Proteção Ambiental (APAM).

Posteriormente, foram aplicados 2 (dois) tipos de questionários para averiguar os possíveis transtornos causados à população do entorno, após a implementação do aterro sanitário. Quanto ao questionário para a população local, a maioria das perguntas foram objetivas, com algumas alternativas, porém houve a necessidade de se colocar alguns questionamentos abertos para uma melhor compreensão mais subjetiva, e dar mais ênfase aos resultados obtidos na pesquisa, e outro tipo de questionário para os funcionários do poder público, com todas perguntas abertas, no sentido de complementar as informações obtidas. A coleta dos dados foi realizada entre os meses de Agosto a Dezembro de 2014 na Zona Rural, no entorno do aterro, e no perímetro urbano da cidade de Puxinanã – PB.

É importante relatar que não foi possível a realização da observação direta no interior do aterro sanitário de Puxinanã-PB, devido a impossibilização da entrada no interior do estabelecimento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O maior foco desta etapa do presente trabalho é avaliar os possíveis impactos gerados por um projeto altamente importante, em todos os aspectos; ecológicos e humanos, avaliando assim, ponto a ponto, sua operacionalização e suas conseqüências geradas pelo mesmo.

Concluída a coleta dos dados da pesquisa, a partir das aplicações dos questionários, entrevistas e observação direta, os resultados foram organizados e elencados conforme o enfoque Ambiental, Social e Econômico, levando-se em consideração a triangulação das informações, ou seja, dados primários, dados secundários e a observação não-participante do pesquisador, foram interceptados de forma que possibilitassem uma ponderação das variáveis que constituem este trabalho.

4.1 FATORES AMBIENTAIS

Resulta na visão panorâmica da qualidade ambiental e de suas evoluções no tempo. Foram avaliadas as seguintes variáveis; incineração de resíduos a céu aberto, qualidade do ar (Drenagem, queima dos gases e, aproveitamento), qualidade dos corpos hídricos, impermeabilização da base do aterro, tratamento e drenagem do lixiviado (Chorume), freqüência de cobertura dos resíduos sólidos, poluição visual, poluição atmosférica, coleta de resíduos em caminhões de carroceria sem compactação. Neste contexto, a análise mostrou a influência que as atividades humanas exercem sobre o meio ambiente, assim como sobre os recursos naturais.

4.1.1 INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS A CÉU ABERTO

Ainda predomina a prática da queima de resíduos a céu aberto, tanto na zona rural quanto na zona urbana, pois, teoricamente, para a população ela garante a destruição total do

material rejeitado, sendo esse modelo praticado bastante danoso para o meio ambiente quando para saúde humana. As crianças e os idosos são os mais afetados com essa prática, principalmente aqueles que têm alguma patologia respiratória como asma, bronquite e rinite alérgica. De acordo com a Lei Federal 9605/1998, esta adverte em seu art. 54 que é crime:

Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortalidade de animais ou a destruição significativa da flora. Causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população.

O indivíduo que promover queimadas de resíduos poderá, ser condenado, ser multado e/ou preso. A reclusão é de um a quatro anos, mas tal sentença raramente se efetiva, pois o infrator normalmente paga cestas básicas ou presta algum tipo de serviço à comunidade. Confirmando assim que a queima de resíduos a céu aberto é de forma agravante a poluição atmosférica como também a saúde humana, a confirmação de prática ocasiona avaliação negativa para a variável analisada.

Resultado

No caso específico do aterro de Puxinanã não foi verificada a queima de resíduos a céu aberto no período da pesquisa. Sendo a variável avaliada de forma **POSITIVA**.

4.1.2 QUALIDADE DO AR (Drenagem, queima de gases e, aproveitamento)

Os grandes centros urbanos estão condenados a produzir cada vez mais lixo, resultando em um aumento de aterros sanitários, que por sua vez poluem o ar, causam mau cheiro, provocam doenças, incêndios, asfixia, diminuindo assim, a qualidade de vida dos cidadãos.

O metano é o poluente atmosférico mais abundante na camada inferior da atmosfera, sobretudo nas grandes cidades, por ser emitido junto ao solo. O metano é encontrado em aterros sanitários e é formado em uma ação anaeróbia (sem oxigênio) resultando em um gás que é lançado no ar, IBAM (2007).

A drenagem e queima dos gases produzidos no aterro sanitário resultarão em avaliação positiva para a variável.

Resultado

A legislação brasileira exige que os gases produzidos em aterros sanitários sejam drenados para evitar o risco de explosão, a queima controlada é opcional, mas com o advento do Protocolo de Kyoto, criou-se a necessidade de diminuir a liberação de gases que gerem o Efeito Estufa ou transformar através da combustão um gás potencialmente danoso ao meio ambiente por outro menos nocivo. No aterro sanitário de Puxinanã-PB foram instalados drenos de gases, mas não foi observada a existência de flares para a queima do metano, assim como mostra a figura;

Figura 8 – Dreno de gás no aterro sanitário de Puxinanã-PB.



Fonte: (COSTA,2012)

No aterro sanitário de Puxinanã-PB os gases gerados são apenas drenados, não há queima ou aproveitamento do metano. O simples cumprimento da legislação brasileira fornece ao aterro caráter legal na operação de drenagem dos gases produzidos, mas ambientalmente tal prática é insustentável devido à emissão de gases potencialmente poluidores. Assim, a variável foi avaliada negativamente, ou seja, **NEGATIVA**.

4.1.3 QUALIDADE DOS CORPOS HÍDRICOS

Em decorrência dos fenômenos químicos e biológicos que acontecem nas diversas fases de degradação dos resíduos, são gerados líquidos que percolam dos aterros sanitários em direção as diversas camadas do solo, e assim podendo alterar a qualidade das águas tanto superficiais quanto subterrâneas.

Quanto maior a variação na qualidade das características dos corpos hídricos nas proximidades do aterro mais negativa será a avaliação do item.

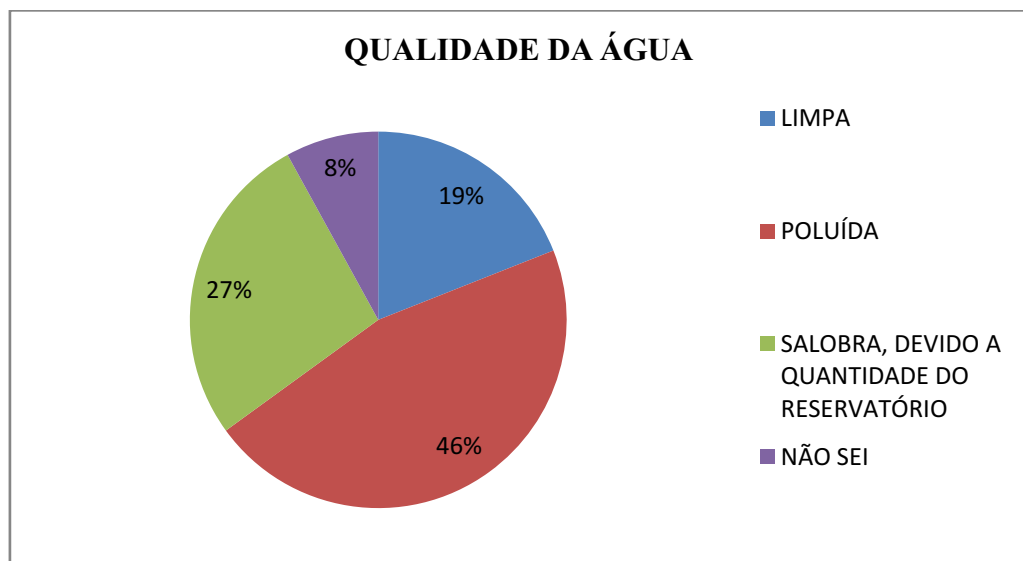
Resultados

O aterro sanitário de Puxinanã foi inspecionado pela Coordenadoria de Medições Ambiental (CMA) e pela Equipe de fiscalização da SUDEMA em 12 de Abril de 2012, onde comparados os resultados das análises com os resultados da inspeção anterior realizada em dezembro de 2011. Assim concluíram que;

- O Lixiviado está infiltrando no solo contaminando-o e oferecendo risco de contaminação ao lençol freático;
- A administração do aterro sanitário não está mantendo adequadamente o sistema de tratamento, coleta e disposição final de seus efluentes.
- Outro ponto questionado foi à altura do aterro que é de 695 metros acima do nível do mar, já o principal manancial Açude Evaldo Gonçalves, conhecido como Milhã, que abastece a população do Município de Puxinanã é de 630 metros, ou seja, todo percolato que é gerado no aterro tem forte tendência de escorrer para o interior do reservatório, principalmente nos períodos de inverno.

A população foi entrevistada para se ter uma noção da qualidade da água que os mesmos usam, a fim de confirmar as informações fornecidas pela SUDEMA, como mostra o gráfico a seguir;

Gráfico 1: Representação acerca da compreensão da qualidade da água.



Fonte: Pesquisa Direta, 2015.

Assim de acordo com o resultado obtido 46%, quase metade da população, afirma que a água já esta imprópria para o uso, mais que os mesmos continuam utilizando por não terem outra alternativa de sobrevivência, comprometendo assim a saúde humana de toda população do Município. A contaminação pode ser ainda mais forte por causa do período de estiagem na região, onde o reservatório de acordo com a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA) esta apenas com 1,1% da capacidade total do reservatório, e essa água já se encontra salobra. Diante dos dados relatados, a variável foi considerada **NEGATIVA**.

4.1.4 A IMPERMEABILIZAÇÃO DA BASE DO ATERRO

A impermeabilização da base do aterro evita o contato do chorume com as águas subterrâneas. A impermeabilização pode ser feita com argila ou geomembranas sintéticas, que apresentam condutividade hidráulica muito baixa, utilizadas na engenharia geotécnica para controlar a migração de fluídos em sistemas, estruturas ou projetos construídos pelo homem.

A camada de impermeabilização da base garante a separação da disposição de resíduos do subsolo, prevenindo a contaminação do lençol freático e do meio natural através de infiltrações de percolados/ou substâncias tóxicas, além de aumentar a qualidade ambiental, portanto, em caso de existência e de eficiência, a variável é analisada como positiva.

Resultados

Mediante confirmação da ineficiência da base de impermeabilização através do relatório técnico de inspeção elaborado pela SUDEMA constatou infiltração de lixiviado no solo, apesar de existência da base de impermeabilização, assim tornando a variável **NEGATIVA**, como mostra a figura abaixo;

Figura 9 - Sistema de impermeabilização do aterro sanitário de Puxinanã.



Fonte: (COSTA, 2012)

4.1.5 TRATAMENTO E DRENAGEM DO LIXIVIADO (CHORUME)

Segundo a NBR – 8849 (ABNT, 1985) o lixiviado é definido como líquido produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos, de cor escura, mau cheiro e elevada Demanda Bioquímica de Oxigênio.

O lixiviado ou Chorume é o líquido produzido pela massa orgânica do resíduo durante o processo de degradação biológica. Este líquido, em contato com a água da chuva, que percola a massa do aterro, gera o lixiviado, tóxico, com valores elevados de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio), traços de metais dissolvidos e amônia (NASCIMENTO FILHO *et al*, 2007).

A formação do lixiviado em aterros sanitários é resultado da precipitação da água sobre o aterro, parte é devolvida à atmosfera pela evapotranspiração, parte escoar superficialmente e o restante se infiltra, podendo ficar retida na camada de cobertura ou produzir um fluxo de percolação quando for atingida a saturação desta camada (OLIVEIRA *et al*, 2004).

A princípio há dois tipos de tratamentos para o chorume: o aeróbico (degradação com fornecimento de oxigênio) e o anaeróbico (realizado em reatores fechados, na ausência de oxigênio e com geração de gás metano).

Resultados

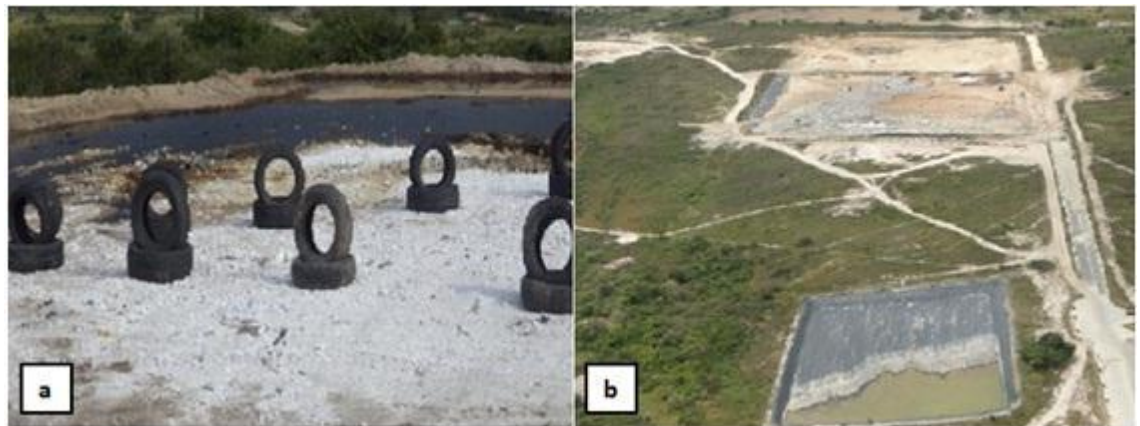
O sistema de drenagem é ineficiente, criando assim um sério problema ambiental como mostra a figura;

Figura 10- “Lagoa” de chorume.



FONTE: (COSTA, 2012)

Figura 11 – Drenagem do chorume do aterro de Puxinanã-PB



(a) Poças de lixiviado no maciço do aterro e (b) lagoa de retenção do chorume vazia.

FONTE: (COSTA, 2012)

Segundo entrevista concedida por Roberto Almeida presidente da Associação de Proteção Ambiental (APAM) realmente esclarece que no aterro não há qualquer indícios de tratamento e acondicionamento do chorume, ele relata que alguns carros aparecem de tempo em tempo para fazerem a coleta do chorume a qual ninguém sabe o destino final dos mesmos. Tornando assim o aterro com características típicas de um lixão, onde todas superfícies do empreendimento, como ao redor, os corpos hídricos superficiais e subterrâneos estão em colapso de contaminação. Criando assim uma variável **NEGATIVA**.

4.1.6 FREQUÊNCIA DE COBERTURA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Em todo aterro sanitário é de suma obrigação diariamente ser aplicado sobre os resíduos uma camada de solo em torno de 15 a 20cm, além de quando observado resíduos líquidos deve-se depositar um tipo de material inerte para absorção completa do mesmo.

A eficiência na cobertura dos resíduos sólidos ameniza e/ou evita vários problemas e confere caráter favorável à avaliação. Tal prática proporciona a utilização de uma área menor destinada à disposição de resíduo e, por implicação, uma melhor qualidade ao ambiente.

Resultados

Ficou constatado nas visitas realizadas nas proximidades do aterro a ineficiência do processo de cobertura dos resíduos do Município de Puxinanã, onde observou-se que os resíduos ficam jogados espalhados, a céu aberto, ocasionando a presença de urubus e roedores, como foi presenciado, além dos funcionários do aterro soltarem rojões para espantar os urubus e as garças que sobrevoam o aterro, assim também contribuindo para a disseminação de maus odores para a população do entorno. Outro sério problema é o incremento na produção de lixiviado durante o período de chuvas, pois sem a proteção do solo de cobertura, a infiltração da água pluvial se intensifica. A drenagem de gases também é comprometida, já que o gás escapa por toda extensão do aterro. Como mostra a figura;

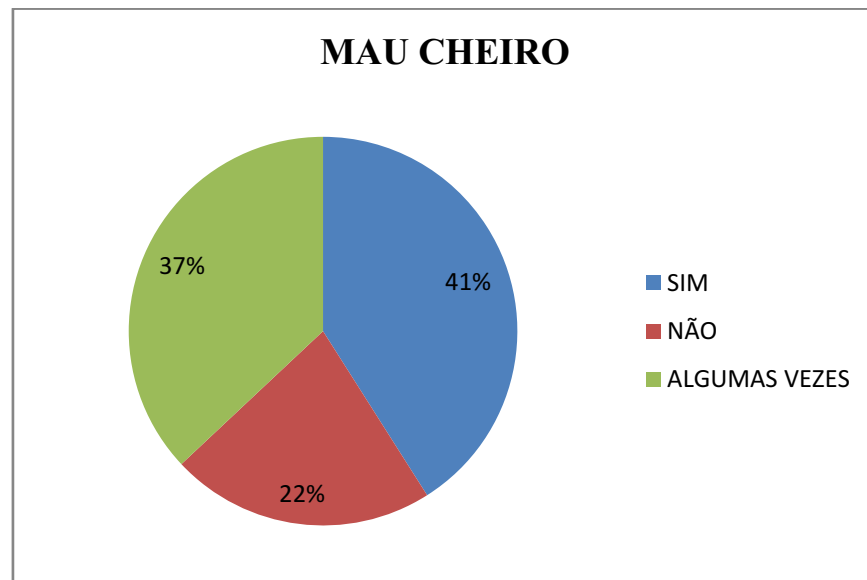
Figura 12 – Cobertura dos resíduos sólidos no aterro sanitário de Puxinanã-PB.



Fonte: (Foto do autor, Fev/2015, W.Farias)

Para comprovar tal facto foi levantada a questão do mau cheiro vindo do aterro através da aplicação de questionário com a população ao entorno do mesmo, como mostra o gráfico 2 na página seguinte:

Gráfico 2: Mau cheiro vindo do aterro.



Fonte: Pesquisa Direta 2015

De acordo com os moradores do local, o problema se agrava quando chove, assim trazendo diversos maléficos contaminantes a saúde da população local. Tornando a variável **NEGATIVA**.

4.1.7 POLUIÇÃO VISUAL

Se um aterro não opera de forma correta na cobertura dos resíduos certamente criará uma imagem desconfortante visual e contribuindo para sensação de mal estar da população do entorno do aterro.

Resultado

Como citado em outro ponto à ineficácia na cobertura dos resíduos é certa em todas as visitas realizadas ao entorno do aterro, ficou claro que na entrada da frente do aterro as camadas são cobertas em forma de pirâmides, mais quando se anda ao redor do mesmo percebe uma grande quantidade de amontoado de lixo em grande proporção descoberta gerando um grande impacto **NEGATIVO** visual.

4.1.8 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

O tráfego intenso de caminhões pesados é responsável pela emissão de várias partículas nocivas à saúde, como dióxidos de enxofre e nitrogênio, hidrocarbonetos, monóxido de carbono, além de poeira. Outro problema identificado são os maus odores decorrentes da estabilização anaeróbia dos resíduos que afetam diretamente os habitantes mais próximos do aterro. A Poluição Atmosférica é causada devido a um desequilíbrio provido de causas artificiais decorrentes da ação do homem que polui o ar mediante a liberação de vários tipos de poluentes como, por exemplo, a queima de combustíveis por veículos a motor.

Resultados

Segundo Corrêa (*et al.*, 2011), a poluição é composta por inúmeros componentes, entre os quais estão ácidos, compostos orgânicos, metais e partículas de poeira e sujidades. Partículas que têm menos de 10 µm de diâmetro podem alcançar os pulmões e podem ficar em suspensão no ar por muitos dias e, assim, espalharem-se com o vento por grandes áreas. Aquelas que têm menos de 2,5 µm de diâmetro podem ficar no ar indefinidamente. Ainda segundo o autor, constatou em um estudo transversal que crianças que residem próximo a aterros sanitários apresentaram maiores problemas respiratórios (tosse, falta de ar, chiadeira no peito, asma, bronquite, etc) que crianças que moram longe de tais empreendimentos.

O aterro sanitário de Puxinanã recebe diariamente mais 500 mil toneladas de resíduos, vindos das cidades de Campina Grande, Montadas, Puxinanã, Boa Vista, Areial e mais de 10 empresas privadas, tornando assim um percurso intenso de veículos pesados 24 horas por dia, por duas rotas; Campina Grande/ Puxinanã/ Aterro e Campina Grande/ Genipapo/ Aterro, são aproximadamente mais de 40 caminhões que trafegam diariamente e assim causando imenso transtorno a população que reside ao entorno do aterro, como também a população que mora na zona urbana do Município, já que os veículos não possuem rotas de alternativas para evitar passar dentro do centro urbano da cidade. Dentre os habitantes do entorno do aterro de Puxinanã-PB, 87% afirmaram ser prejudicados pela poeira que é liberada no transporte dos resíduos. As pessoas que residem no trecho de tráfego dos caminhões sofrem com a poeira e com a fumaça expelida dos veículos, os moradores do entorno do aterro são atingidos pelos mesmos problemas, mas ainda são afetados pelos maus odores segregados do aterro. A Figura 13 mostra o tráfego pesado de caminhões espalhando poeira e expelindo fumaça.

Figura 13 – Tráfego de veículos pesados de dia e a noite.



Fonte: (Foto do autor, Fev/2015, W.Farias)

A poluição atmosférica é causada devido ao tráfego intenso de veículos pesados, gerando uma fumaça pela queima de combustíveis, além da poeira pelo transporte já que o aterro não possui um carro pipa para estar regando as estradas dos trechos por onde os caminhões percorrem, o mau odor também dos caminhões às vezes são percebidos pelos moradores que relatam que sentem até odores de animais mortos que são transportados junto ao lixo, assim afetando principalmente as crianças e os idosos que moram no entorno do aterro. A variável estudada foi avaliada **NEGATIVA**

4.1.9 CAMINHÕES DE CARROCERIA SEM COMPACTAÇÃO

Além da coleta e da disposição final de resíduos sólidos de forma correta deve haver também uma preocupação com a qualidade de transportes utilizada para o deslocamento dos resíduos de um ponto a outro, assim gerando uma ótima gestão integrada de resíduos, do ponto de vista econômico, social, ambiental e de saúde.

Para um transporte adequado os veículos mais indicados são os de carroceria com compactação, pois os mesmos possuem baixa altura de carregamento facilitando o trabalho dos garis evitando assim que os trabalhadores fiquem no interior do veículo para organizar os resíduos, embora tenham elevado custo de manutenção, esses veículos têm capacidade de transportar maior quantidade de resíduo, gera maior rapidez na operação de descarga.

Resultado

Diariamente o Aterro Sanitário de Puxinanã recebe cerca de 40 caminhões de lixo recolhidos só de Campina Grande, destes apenas 25 possuem carroceria com compactação, ou seja, um número bem abaixo do necessário, gerando assim inúmeros transtornos a população além dos garis que se arriscam em cima de caminhões arrumando os resíduos e muitas vezes sendo transportados nas plataformas entre a cabine e a carroceria dos veículos, devido à diminuição na capacidade de transporte de resíduos, aumenta-se o número de viagens para a disposição de resíduos, o tráfego fica mais intenso, o gasto com combustível é elevado, o nível de poluição por materiais particulados, o risco de acidentes, etc. Tornando uma variável **NEGATIVA** como mostra a figura na página seguinte;

Figura 14. Transporte de resíduo em caminhão de carroceria aberta.



Fonte: (Foto do autor, Fev/2015, W.Farias)

4.1.10 AVALIAÇÃO GERAL DOS FATORES AMBIENTAIS

O quadro 2 apresenta a síntese dos resultados obtidos nos fatores ambientais. Das nove variáveis analisadas, apenas uma (11,11%) obteve avaliação favorável, foi ela: incineração de resíduos a céu aberto. foram avaliadas como NEGATIVAS 8 variáveis (88,88%): qualidade do ar (Drenagem, queima dos gases e, aproveitamento), qualidade dos corpos hídricos, a impermeabilização da base do aterro, tratamento e drenagem do lixiviado (Chorume), frequência de cobertura dos resíduos sólidos, poluição visual, poluição atmosférica, coleta de resíduos em caminhões de carroceria sem compactação.

Quadro 2 – Síntese dos resultados obtidos nos Fatores Ambientais.

| VARIÁVEIS | | POSITIVAS | NEGATIVAS |
|------------------|--|------------------|------------------|
| 01 | Incineração de resíduos a céu aberto | X | |
| 02 | Qualidade do ar(Drenagem, queimados gases e, aproveitamento) | | X |
| 03 | Qualidade dos corpos hídricos | | X |
| 04 | A impermeabilização da base do aterro | | X |
| 05 | Tratamento e drenagem do lixiviado (Chorume) | | X |
| 06 | Frequência de cobertura dos resíduos sólidos | | X |
| 07 | Poluição visual | | X |
| 08 | Poluição atmosférica | | X |
| 09 | Coleta de resíduos em caminhões de carroceria sem compactação. | | X |

4.2 FATORES SOCIAIS

A análise da variável “Fatores Sociais” avaliará as respostas da sociedade às inquietações e apreensões ambientais, bem como a adesão a programas e/ou à implementação de medidas em favor do ambiente; podem ser sobrepostos neste grupo os indicadores de apoio social, de sensibilização e de atividades de grupos sociais de destaque, como também alguns indicadores na área de saúde local da população. Serão avaliados os seguintes questionamentos; aplicação da coleta seletiva, geração e/ou existência de cooperativa ou associação de catadores de resíduos sólidos, ações de políticas públicas voltadas para a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, participação da população na gestão integrada dos Resíduos Sólidos (GIRS), proliferação de animais em lixões, uma problemática para

saúde humana. posição/opinião da população de Puxinanã - PB, parcerias com outros municípios (Consórcio Público).

4.2.1 APLICAÇÃO DA COLETA SELETIVA

Tanto nos ambientes domésticos como nas demais instituições, a coleta seletiva é o início de um processo ecológico, após a sensibilização para evitar o supérfluo e por este motivo deve merecer atenção cuidadosa e o respeito de todos.

É importante acrescentar também que a falta de coleta seletiva sistematizada tem impedido o avanço dessa prática entre os diversos seguimentos, uma vez que a sociedade tem observado não valer o empenho pessoal, se, quando no ato da coleta, esta não for seletiva, pois, assim, todo o empenho anterior ficará perdido. Tal expressão já ouvimos pronunciadas por diversas pessoas. Portanto, administrar cuidando e apoiando também o respeito à natureza, em todos os sentidos é uma questão de responsabilidade social. Para tanto, sugere-se que, além da legislação pertinente, seja incentivado o envolvimento de todas as instituições públicas, privadas e não governamentais, como também associações e cooperativas, para, em conjunto, integrar uma rede municipal, estadual e nacional, visando a circulação dos resíduos, para não desperdiçá-los, de tal forma que estes permaneçam sempre em uso, não retornando ao solo para poluí-lo.

Para sistematizar essa coleta e reutilização, sugere-se que as prefeituras de cada Município possam formar uma central de recolhimento de embalagens, com destino e retorno às respectivas fábricas, ou, até mesmo, para venda aos interessados em adquiri-las; podem dedicar veículos específicos e esse transporte das embalagens disponíveis para reutilização ou reciclagem. Será necessário, também, que o município empreenda, inicialmente, essa campanha na mídia, para conscientizar e informar à população sobre os dias e horários da coleta seletiva, nos respectivos logradouros.

A fim de tornar regras constitucionais sobre a coleta seletiva, a mesma foi definida na Lei Federal nº. 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, como a coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com sua constituição e composição, devendo ser implementada pelos municípios como forma de encaminhar as ações destinadas ao atendimento do princípio da hierarquia na gestão de resíduos sólidos, dentre as quais se inclui a reciclagem. Além de outras fontes de dados, por exemplo:

- Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos;
- Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Resultados

Infelizmente a ideia da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi entendida pela maioria da parte dos gestores públicos como sendo uma simples construção de aterros sanitários, sendo suficiente para a solução da má gestão dos resíduos sólidos em nosso país, e que a meta principal era o fechamento de todo lixão a céu aberto até o final do ano passado (2014), onde se criou uma competição alucinada em todo país para a construção e implementação de aterros sanitários sem a mínima condições técnicas de funcionamento.

Esquecendo assim os princípios da Lei 12.305/2010, onde o gerenciamento dos resíduos sólidos deve ser elaborado de forma sistêmica, levando em contas as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública. E assim sendo a função do aterro sanitário de receber apenas os rejeitos, ou seja, todo material que não tivesse mais condições de utilização.

Os municípios brasileiros têm a obrigação de elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos, para que sejam encaminhados para os aterros sanitários apenas os rejeitos, sem a elaboração deste documento o município não receberá da União recursos destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, não serão beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito e fomento para tal atividade.

Concluindo assim, o aterro sanitário de Puxinanã recebe diariamente mais de 500 mil toneladas de resíduos vindos de Campina Grande, Montadas, Areial, Boa Vista, Puxinanã, além de mais de 10 empresas privadas, onde uma simples disposição em aterro sanitário não significa dizer que os resíduos sólidos ali dispostos tiveram uma destinação ambientalmente adequada, apenas o município de Campina Grande possui cerca de 3 cooperativas de reciclagem registradas, um déficit ainda alto levando em consideração a população da cidade que gira em torno de 500 mil habitantes, mesmo assim nenhuma cidade citada acima possui a

Coleta Seletiva, conseqüentemente não há reutilização, reciclagem, compostagem etc, ou seja, a forma de disposição dos resíduos, neste aterro, é ambientalmente inadequada. Tornando uma variável **NEGATIVA** preocupante.

4.2.2 GERAÇÃO DE COOPERATIVA OU ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Há mais de cinquenta anos existe no Brasil um personagem bastante conhecido: o catador de papel e papelão, que anda pelas ruas nos centros das cidades, puxando seu carrinho e remexendo os sacos de lixo na calçada. Eventualmente encontramos catadores que passam de casa em casa recolhendo colchões, móveis e outros utensílios abandonados pelos donos, além de vidro e ferro-velho, vendidos em seguida aos sucateiros.

Nos últimos anos, porém, com o uso crescente das embalagens descartáveis, uma serie diversificada de produtos encontrados no lixo, tais como objetos de plástico e latas de alumínio, passou a ser aproveitada comercialmente, com a implantação de programas de reciclagem. Reciclar significa transformar os restos descartados por residências, fábricas, lojas e escritórios em matéria-prima para a fabricação de outros produtos.

Apesar dos benefícios sociais, econômicos e ambientais gerados na formação de uma cooperativa, não se pode negligenciar o fato de que existem inúmeras dificuldades para garantir um sistema operacional eficiente uma vez que os catadores têm baixa escolaridade, histórico de exclusão social e dificuldades em estabelecer vínculos e compromissos com a cooperativa, pois trabalhando como autônomos não tem de se submeter a regulamentos e conseguem obter ingressos financeiros, ainda que muito baixos, diária ou semanalmente, ao vender o material coletado para o atravessador (PAULA *et al.*, 2010).

É princípio da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a integração de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Organizados em cooperativas, catadores têm o trabalho valorizado como agentes formais na gestão dos resíduos urbanos, com benefícios para a geração de renda e para a qualidade dos materiais separados do lixo.

Resultados

O município de Puxinanã-PB seria extremamente beneficiado se a concepção, implementação e operação do seu aterro seguisse os princípios e objetivos da PNRS

(respeitando às normas técnicas vigentes), se a coleta seletiva fosse implementada e existisse, no município, unidades de triagem (para separação de papel, vidro plástico e metal) e usinas de reciclagem e compostagem. Dessa forma, vários empregos diretos e indiretos teriam sido criados, mas no município além de não existir cooperativas ou associações de catadores. A prefeitura até criou uma Coordenadoria do Meio Ambiente, em entrevista com a coordenadora de meio ambiente do Município, Maria Fernanda Lourenço da Silva ela revelou que esta sendo montada uma cooperativa na cidade, mais a procura para achar os catadores é muito difícil, além dos recursos para criação e o funcionamento que são baixíssimos. Em virtude da não existência de associações ou cooperativas de catadores essa variável é analisada como desfavorável (**NEGATIVA**) à sustentabilidade.

4.2.3 AÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS PARA A GESTÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O poder público tem um importante papel de transmissor sobre os conceitos de resíduos sólidos, repassando uma educação e/ou gestão ambiental padronizada, desde sua criação do lixo nas residências até o destino final adequado (reduzir, reutilizar, e reciclar), agindo em conjunto com todos os setores; economia, política, cultura, e meio-ambiente, principalmente tomando iniciativa os atores políticos, e assim quanto mais políticas públicas eficientes existirem, melhor a qualidade ambiental do Município.

Resultado

A atual coordenadora do meio ambiente do Município de Puxinanã informou que atualmente não existe nenhuma política pública voltada à gestão dos resíduos sólidos. Mais que ainda a prefeitura atual pretende investir em educação ambiental, além de criar políticas públicas que incentive a coleta seletiva, e gerar mais valorização e formalização dos catadores, e sensibilizar às causas ambientais por parte da população. Diante do contexto a variável analisada como **NEGATIVA**.

4.2.4 PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO NA GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

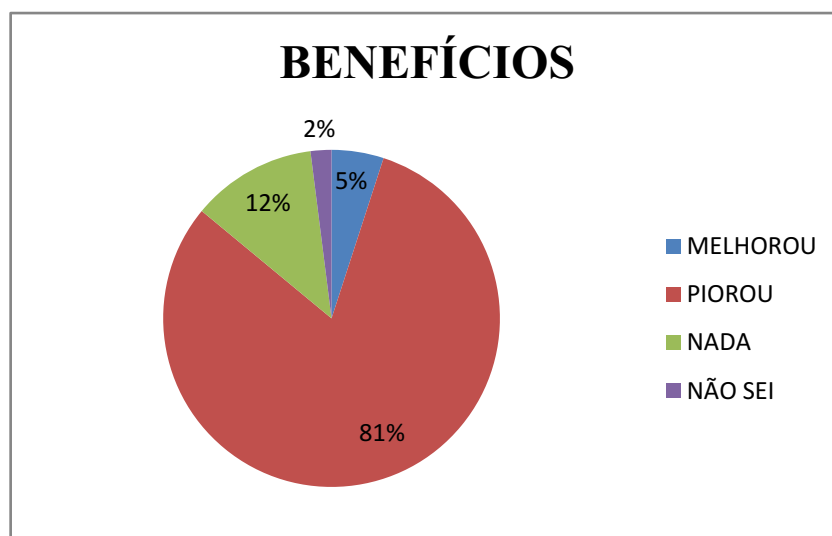
A Política Nacional de Resíduos Sólidos define a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos como sendo “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”. Controle social é o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos. Logo, sem a participação da população sob a ótica do desenvolvimento sustentável não há gestão integrada.

Resultados

Para elaboração do projeto do empreendimento do aterro seria necessária uma reunião entre prefeitura, atores do poder público e os moradores locais próximos ao aterro, para se discutir os aspectos negativos e positivos que afetaria tal localidade. Das 53 residências que moram próximos ao aterro 92% dos entrevistados afirmaram que não houve nenhuma assembléia para discutir tais assuntos. Já no aspecto total dos entrevistados cerca de 81%, de acordo com o gráfico 3, afirmaram que no lugar do aterro sanitário trazer benefícios, pelo contrário *piorou e muito para os habitantes daquela região*.

Com os dados citados acima mostram que a participação da população no processo de criação e implementação do aterro foi quase nula uma vez que direitos fundamentais, como acesso a informação, foram negados. Sendo assim, se pode afirmar que não há efetiva participação da população na gestão dos resíduos sólidos. Avaliação da variável **NEGATIVA**.

Gráfico 3; Benefícios que o aterro trouxe para Puxinanã – PB.



Fonte: Autor da Pesquisa 2015.

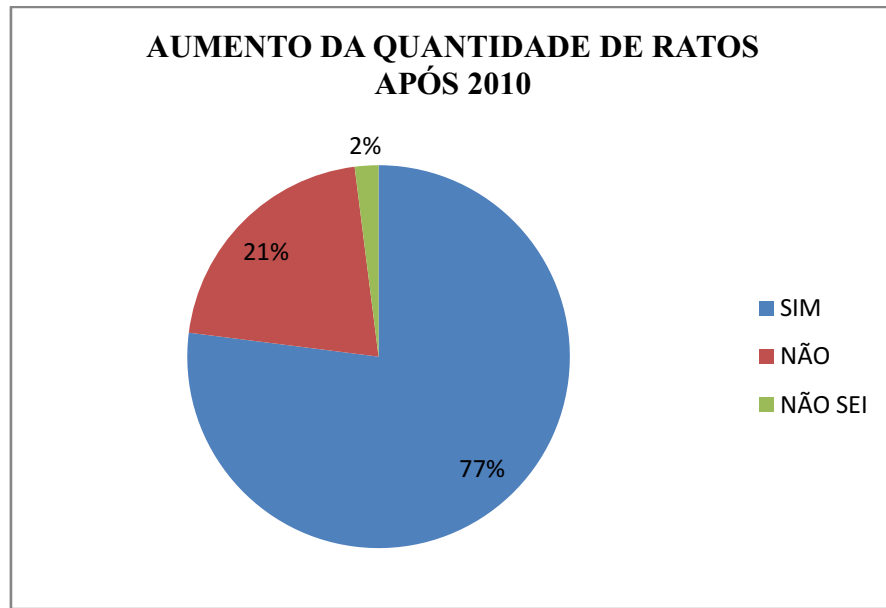
4.2.5 PROLIFERAÇÃO DE ANIMAIS EM LIXÕES, UMA PROBLEMÁTICA PARA SAÚDE HUMANA.

Os resíduos sólidos constituem problema sanitário de extrema importância, quando não são acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos adequadamente, enfim quando não recebem os cuidados convenientes. As medidas tomadas para a solução adequada do problema dos resíduos sólidos têm, sob o aspecto sanitário, objetivo comum a outras medidas de saneamento: o de prevenir e controlar doenças.

Com isto os resíduos sólidos constituem problema sanitário porque favorece a proliferação de *moscas*, estas têm sido responsabilizadas pela transmissão de várias doenças, tais como; diarreias infecciosas, amebíase, boubá, salmoneloses, e outras parasitoses. Serve ainda de criadouro e esconderijo de *ratos*, animais esses envolvidos na transmissão da peste bubônica, leptospirose e tifo murino. *As baratas* que pousam e vivem nos resíduos sólidos onde encontram líquidos fermentáveis, têm importância sanitária muito relativa na transmissão de doenças gastro intestinais, através do transporte mecânico de bactérias e parasitas para os alimentos e pela eliminação de fezes infectadas, podem ainda transmitir doenças do trato respiratório e outras de contágio direto. Além das constantes presenças de *urubus* que se alimentam da decomposição de restos de animais mortos, onde nas maiorias das vezes bebem água limpa para o consumo humano, e assim contaminando tornando imprópria para o uso humano.

Resultados

A zona rural do município de Puxinanã passou a conviver diretamente com a presença de urubus, que sobrevoam constantemente as áreas em torno do aterro, e o pior eles bebem a água de pequenos barreiros que serviam para alimentar animais, e para o uso doméstico, que hoje em dia não serve nem para utilização animal, pois se encontram completamente contaminados. Nas visitas ao entorno do aterro é comum escutar rojões de bombas para tentar contê-los (espantarem) os urubus. Na pesquisa realizada entre 53 residências localizadas na zona rural próximo ao aterro, 77% afirmaram um grande aumento no número da quantidade de ratos após implantação do aterro nas proximidades, alguns relataram que passaram a criar gatos para tentar espantar os ratos, principalmente em períodos chuvosos, como mostra o gráfico 4 na página seguinte;

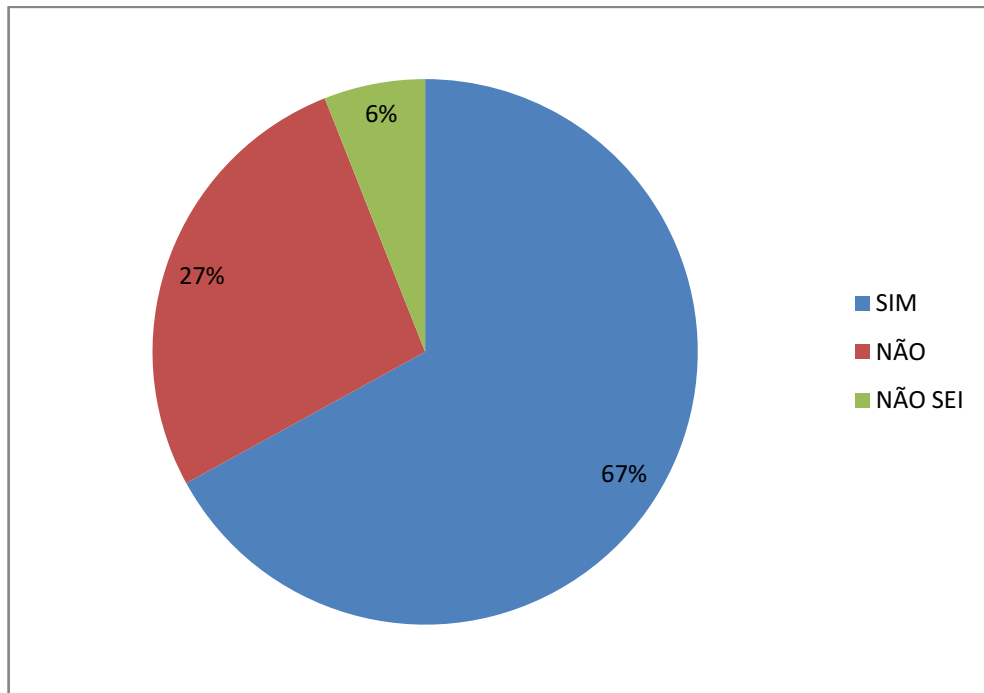
Gráfico 4: Aumento da quantidade de ratos após 2010.

Fonte: Autor da Pesquisa 2015.

Os Ratos são roedores que podem vir a trazer alguns males para a saúde dos seres humanos. A Leptospirose – é uma doença causada por bactérias que se alojam nos rins dos ratos e são transmitidas através da urina. Quando ocorrem enchentes esta urina mistura com a água e podem penetrar nos seres humanos através das mucosas ou da pele, principalmente se houver algum ferimento; A Peste Bubônica - é considerada uma das doenças mais antigas já encontradas sendo transmitida através da pulga-do-rato. A peste negra o tem contágio através de picadas de pulgas contaminadas que abandonam os ratos que também podem vir a morrer da doença.

Na pesquisa realizada percebeu-se um aumento no número de moscas, não só na zona rural como também na zona urbana, onde num total de 293 entrevistados 67% afirmaram que a quantidade de moscas nas suas residências aumentarem consideravelmente, como mostra o gráfico 5 na página seguinte;

Gráfico 5: Aumento da quantidade de moscas a partir de 2010.



Fonte: Pesquisa Direta 2015

Com esses resultados é possível confirmar que a população de Puxinanã sofre de forma direta com a contaminação, não só dos recursos hídricos, como também na saúde pública. A secretaria de saúde do município afirmou em entrevista que o quadro do número de doenças respiratórias na cidade aumentou em torno de 100%, ou seja, dobrou, principalmente na zona rural com crianças e idosos, onde no total dos 53 residências entrevistadas, 63% afirmaram que nas suas residências o número de doenças respiratórias aumentaram a partir de 2010. Tornando um descontentamento por maioria da população, a variável foi analisada como **NEGATIVA**.

4.2.6 CONSÓRCIO PÚBLICO (PARCERIA COM OUTROS MUNICÍPIOS)

Segundo o art. 18 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) serão priorizados no acesso aos recursos da União para gestão dos resíduos sólidos os municípios que:

- Optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem

de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1o do art. 16;

- Implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Os consórcios são entidades que reúnem diversos municípios para a realização de ações conjuntas que se fossem realizadas de maneira individual, não atingiriam os mesmos resultados ou utilizariam um volume maior de recursos, além de demandar tempo. Os consórcios podem ser celebrados entre todos os entes da federação, município com município, estado com município, estado com União. (Lei Federal 11.107 de 2005).

Resultados

A gestão dos resíduos sólidos de forma consorciada possibilita aos municípios somarem esforços na busca de soluções para problemas comuns e na obtenção dos recursos financeiros. O processo de implementação e operação de um aterro sanitário é bastante complexo, devido à carência de recursos humanos, técnicos, naturais, financeiros e, principalmente, pelas disputas políticas. Desta forma, a destinação ambientalmente adequada para os resíduos sólidos será impraticável para grande parte dos municípios brasileiros que buscarem soluções individuais, sendo o consórcio público a melhor maneira de se dispor os resíduos de maneira sustentável. É importante ressaltar que a celebração de um consórcio vai além de um simples acordo entre municípios. No caso do município de Puxinanã-PB, foi aprovada a Lei nº 01/2010 que autoriza o Município a outorgar a concessão administrativa de aterro sanitário, segundo art. 6º da referida Lei “A concessionária poderá firmar contratos com terceiros para exploração comercial das atividades de gerenciamento do aterro sanitário”. Deste modo, foram celebrados contratos com as prefeituras de Campina Grande-PB e Montadas-PB para a “exploração comercial” do aterro. O município de Puxinanã-PB foi extremamente prejudicado, pois receberá em seu território este incalculável passivo ambiental. Avaliação **NEGATIVA**.

4.2.7 POSIÇÃO/OPINIÃO DA POPULAÇÃO DE PUXINANÃ – PB.

O aterro sanitário de Puxinanã tem gerado atritos e conflitos desde sua projeção, isso porque, entidades ligadas à proteção ambiental são contra o projeto, alegando que o mesmo

não atende as exigências previstas na legislação vigente. Moradores informam que várias pessoas, revoltadas com a situação, já chegaram a entrar em atrito e até disparos de arma de fogo já foram efetuados.

Figura 15: Manifestação da população local pelo fechamento do aterro sanitário.



Fonte: JPB 2012

A população local até tentou intervir a operacionalização do aterro no início do processo, criando protestos junto às entidades de proteção ambiental, mas nada foi resolvido. Hoje em dia a população se encontra apática, pois ficaram totalmente desmotivadas sem apoio do poder público necessário para lutar pela desativação do aterro. Falta apoio do poder público, assim como da parte de monitoramento e fiscalização ambiental por parte dos órgãos competentes do estado.

4.2.8 AVALIAÇÃO GERAL DOS FATORES SOCIAIS

Nessa questão social, a população ficou refém da mau gestão dos resíduos sólidos, passando a conviver direto com a imprudência social, deixando as leis de lado e pensando só neles próprios. Nesse ponto todas as questões abordadas tiveram ponto negativo (100%), de acordo com o quadro 3; aplicação da coleta seletiva, geração e/ou existência de cooperativa ou associação de catadores de resíduos sólidos, ações de políticas públicas voltadas para a

gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, participação da população na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (GIRS), proliferação de animais em lixões, uma problemática para saúde humana, posição/opinião da população de Puxinanã - PB, parcerias com outros municípios (Consórcio Público).

Quadro 3 – Síntese dos resultados obtidos nos Fatores sociais.

| | VARIÁVEIS | POSITIVAS | NEGATIVAS |
|-----------|---|------------------|------------------|
| 01 | Aplicação da coleta seletiva | | X |
| 02 | Geração/Existência de Cooperativas de Catadores de Resíduos Sólidos | | X |
| 03 | Ações de Políticas Públicas | | X |
| 04 | Participação da População na GIRS | | X |
| 05 | Proliferação de animais no lixão e a Saúde humana. | | X |
| 06 | Posição/Opinião da População | | X |
| 07 | Consórcio Público | | X |

4.3 FATORES ECONÔMICOS

As vantagens econômicas da solução adequada para o problema dos resíduos sólidos podem ser encaradas como decorrência da solução dos problemas de ordem sanitária, seja, o aumento da vida média efetiva do homem, quer pela redução da mortalidade, quer pela redução de doenças. A solução do problema constitui ganho para comunidade, eis porque projetos e programas são desenvolvidos no sentido da recuperação econômica de materiais recicláveis e orgânicos, encontrados nos resíduos.

4.3.1 VALORES ECONÔMICOS TERRITORIAIS PRÓXIMOS AO ATERRO.

Os aterros sanitários são empreendimentos altamente impactantes nos fatores ecológicos e humanos, já que necessitam de todo um aparato de fiscalizações, manuseio, coleta, e acondicionamento, assim realizado com êxito gera ampla segurança tanto para o

meio social como para o meio ambiente. As famílias que moram no entorno do estabelecimento não devem se sentir desconfortados com a presença dos rejeitos se tudo funcionar dentro das funcionalidades estabelecida pela legislação.

Resultados

Logo com todos esses pontos negativos no funcionamento do aterro, o que foi observado nas áreas do entorno do mesmo, foi um completo abandono das residências após a implantação do aterro, devido às poeiras, poluição sonora, visual, doenças respiratórias e etc..., Causando transtornos sérios a população, onde alguns moradores residiam há mais de 20 anos, tiveram que fazer suas malas e procurarem outro local para morar, criando um impacto econômico familiar, pois os mesmos sobreviviam da agricultura e não receberam apoio algum por parte do poder público, e o principal suas terras perderam um grande valor econômico devido estarem localizadas nas proximidades de um lixão, criando assim uma grande rejeição por parte da população em adquiri-las.

Figura 16: Casas abandonadas no entorno do aterro.



Fonte: (Foto do autor, Fev/2015, W.Farias)

4.3.2 AGRICULTURA FAMILIAR

No Município a maioria dos habitantes residem na zona rural, tornando Puxinanã um município voltado para agropecuário. O trabalho da agricultura é comum nas cidades do interior paraibano, pois se torna uma alternativa mais ampla de fácil cultura e/ou costumes familiares. A agricultura é uma atividade que faz parte do setor primário onde a terra é cultivada e colhida para subsistência, exportação ou comércio.

Resultado

Puxinanã possuía uma modesta atividade agrícola nas áreas envolta do aterro, após a implantação no ano de 2010, além dos moradores que abandonaram suas residências, as que ficaram em suas casas sofrem com a falta de produtividade da terra, mediante primeiramente as pragas que consomem o pouco cultivo plantado, por causa dos em pesticidas que devoram seus galhos, flores e frutos; outro fator é a estiagem na região, já que os barreiros que serviam para irrigar as plantações quando não estão secos estão contaminados por urubus que tomam banho na água. Moradores relataram que só plantam o necessário para o consumo próprio, deixando uma renda de sobrevivência sem qualquer ajuda pública ou privada, decrescendo a economia local do Município, assim mostra as imagens; Variável analisada **NEGATIVA**.

Figura 17: Existência de pragas nas folhas e frutos.



Fonte: (Foto do autor, Fev/2015, W.Farias)

Figura 18: Moradores da cidade de Puxinána durante a entrevista realizada.



Fonte: (Foto do autor, Fev/2015, W.Farias)

4.3.3 VIDA ECONÔMICA DOS REICLÁVEIS

Todo objeto que tocamos existe a necessidade de tratá-los como uma extensão do nosso corpo, pois todos estes continuam a ter uma finalidade social, mesmos depois de nos desfazemos deles, inclusive os dejetos, pois servirão de adubos orgânicos de ótima qualidade

para agricultura. Precisamos estar sensibilizados que não existe vida sem reuso destes objetos continuam e, assim, não devemos mais tratá-los com lixo, porém, como resíduos sólidos. E neste sentido que devemos trabalhar a educação ambiental, e ter atenção ao separá-los, para que nosso próximo possa usá-lo de maneira adequada. Dessa forma estaremos respeitando o meio ambiente e contribuindo para preservá-lo. Essa é a parte que cabe à população em geral. Porém, esta só poderá se concretizar através dos administradores que, além de estarem sendo responsáveis pelo suporte da legislação, necessitam adaptar a estrutura indispensável à operacionalização da coleta seletiva.

A reciclagem do lixo assume, pois, um papel fundamental na preservação do ambiente. Além de diminuir a extração de recursos naturais, ela devolve para a terra uma parte de seus produtos e reduz o acúmulo de resíduos nas áreas urbanas. Os benefícios obtidos nesse processo são enormes para a sociedade, para a economia do país e para natureza

Resultados

Antes da implantação do aterro sanitário em Puxinanã, os resíduos de Campina Grande eram despejados no bairro da própria cidade (Mutirão) num raio de 10 km do centro urbano, onde possuíam dezenas de catadores que viviam de recicláveis para sobrevivência, aumentando assim a reciclagem e reutilização dos resíduos, mas com a mudança de local dos rejeitos o viés social (que sempre é esquecido ou negligenciado) também foi afetado, pois o lacre do antigo lixão de Campina Grande-PB deixou dezenas de famílias desassistidas, a mercê da boa vontade e das promessas requeitadas da gestão municipal. Já a situação encontrada em Puxinanã, a ausência da coleta seletiva é preocupante, por ser um procedimento vital para o aumento da vida útil do aterro sanitário, e para o desenvolvimento econômico e social do município. É inconcebível que materiais que podem voltar para o ciclo produtivo das indústrias sejam jogados como se fossem rejeitos que não possuem nenhum valor comercial. Ponto **NEGATIVO**.

4.3.4 TAXA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS *PER CAPITA*.

A geração *per capita* refere-se à quantidade de resíduo urbano produzido por pessoa, que esta diretamente relacionada a renda /consumo, este dado é essencial para dimensionar projetos de aterros sanitários. É também um componente fundamental para a determinação da taxa de coleta, bem como para o correto dimensionamento de todas as unidades que compõem o Sistema de Limpeza Urbana. A quantidade ideal para municípios de pequeno porte com até 30 mil habitantes é de 0,5 Kg/hab/dia.

Resultados

A população brasileira cresceu 12% entre os anos de 2000 a 2010 segundo dados do IBGE (2010), sendo que, neste mesmo período, a geração de resíduos teve um aumento de 90% e, hoje, são produzidos no Brasil aproximadamente 62 milhões de toneladas de resíduos sólidos por ano.

Por isso, a Lei 12305/10 enfatiza a importância prática da coleta seletiva e da Logística Reversa para que os resíduos voltem a ser integrados como matérias primas nos ciclos produtivos das indústrias. Muitos técnicos consideram de 0,5 a 0,8 Kg/hab/dia como a faixa de geração média ideal para o Brasil, contudo a geração nacional *per capita* segundo dados do ABRELPE (2010) é 1,04 Kg/hab/dia.

A variável foi avaliada como **NEGATIVA**. No caso específico do município de Puxinanã-PB que tinha geração de resíduo *per capita* de aproximadamente 0,5 Kg/ha/dia com a implementação do aterro sanitário esse valor dobrou, passando para 1,07 Kg/ha/dia, extrapolando o limite ideal para a avaliação de sustentabilidade ambiental.

O aumento na geração *per capita* de resíduos sólidos tem várias consequências negativas: custos cada vez mais altos para coleta e tratamento do lixo, dificuldade para encontrar áreas disponíveis para sua disposição final e grande desperdício de matérias-primas.

4.3.5 ANÁLISE GERAL DOS FATORES ECONÔMICOS.

As três variáveis analisadas tiveram nota negativa (100%), foram elas; valores econômicos territoriais próximos ao aterro; agricultura familiar; vida econômica dos recicláveis. taxa dos resíduos sólidos *Per Capita*. Tornando assim uma perda significativa para o Município na sua principal fonte de economia que é a agricultura.

Tabela 4 – Síntese dos resultados obtidos nos Fatores Econômicos.

| | VARIAVÉIS | POSITIVAS | NEGATIVAS |
|----|--|-----------|-----------|
| 01 | Valores econômicos territoriais próximos ao aterro | | X |
| 02 | Agricultura familiar | | X |
| 03 | Vida econômica dos recicláveis | | X |
| 04 | Taxa dos resíduos sólidos <i>Per Capita</i> | | X |

5. Considerações Finais

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem pouco mais de 4 anos e, para que a mesma não seja mais uma Lei esquecida no espaço jurídico, é essencial a elaboração de pesquisas, trabalhos, discussões, debates que a torne viva, eficaz e atuante na nossa sociedade, e assim, aconselhando a continuidade de trabalhos na mesma linha de pesquisa para avaliar a evolução de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos na Paraíba. Ao término deste estudo, cabe sintetizar as observações realizadas, com o propósito de correlacionar a investigação procedida com os objetivos propostos.

Quanto ao objetivo proposto, que consistia em avaliar os impactos ambientais, sociais, e econômicos no processo de implementação e operação do aterro sanitário no Município de Puxinanã-PB, a convivência exploratória da pesquisa contribuiu para um diagnóstico sócio-ecológico econômico insatisfatório, porque deve ser de grande importância para se tomar medidas, afim de respeitar os princípios do desenvolvimento da gestão ambiental dos resíduos sólidos.

Como citado na fundamentação teórica deste trabalho, o aterro sanitário por ser um empreendimento potencialmente causador de degradação ambiental, deve conter na sua premissa o “Princípio da Prevenção”, assim, é essencial respeitar todas as suas etapas de licenciamento. Porém, neste caso estudado, o órgão ambiental competente do Estado da Paraíba que é a SUDEMA, não concedeu a licença de operação do empreendimento, logo, o aterro funciona por uma liminar judicial, órgão não qualificado para tal proceder, desqualificando o órgão competente de atuar cumprindo o propósito de sua criação.

Após a implantação do aterro no Município, ficou comprovada uma elevada taxa na geração per capita de lixo por habitante, passando de 0,5 Kg/hab/dia, para, 1,07 Kg/hab/dia, pois, onde eram dispostos 2000 a 2500 Kg de resíduos por dia, passou a receber 500 mil toneladas por dia, referente a uma população de menos de 13 mil habitantes. É indispensável uma coleta seletiva, por ser um procedimento vital para o aumento da vida útil do aterro sanitário, e para o desenvolvimento econômico e social do Município. Assim, eliminando materiais que poderiam voltar ao ciclo produtivo das indústrias, são jogados como rejeitos, sem nenhum valor técnico comercial.

O viés social foi desrespeitado em relação à população que sobrevivia do antigo lixão do Mutirão em Campina Grande. Após sua desativação, as famílias ficaram desassistidas, esperando as velhas promessas dos gestores públicos municipais. A única variável analisada

como positiva, foi a “Queima de Resíduos a Céu Aberto” prática que é proibida pela Lei 12305/10, mas não praticada no aterro sanitário de Puxinanã-PB.

Com aproximadamente 4 anos de operacionalização, já foi apontada pela equipe técnica da SUDEMA, que o Chorume está infiltrado no solo, contaminando-o, e, oferecendo risco eminente ao lençol freático, e o pior, atingindo também o reservatório que abastece o Município. Várias falhas operacionais ocorrem no interior e exterior do aterro, algumas das mais preocupantes são; a falta de cobertura dos resíduos sólidos, onde a população do entorno sofre com o odor insuportável, atraindo, assim, animais como urubus, garças, e ratos para conviverem nos seus habitats, criando assim um nicho de doenças respiratórias para as crianças e idosos que ali residem; poluição sonora, resultante do tráfego intenso de caminhões; poluição visual, decorrente da má cobertura dos resíduos sólidos; viés econômico, onde uma parte que residia e trabalhava na agricultura, no entorno do aterro, por mais de 20 anos, tiveram que abandonar suas terras e produções agrícolas e procurarem outro lar e outro meio de sobrevivência sem apoio dos gestores públicos ou privados do empreendimento, e, conseqüentemente, levando a desvalorização territorial dos mesmos; carros sem compactação de resíduos, foi comum observar que vários caminhões de carroceria aberta entram no aterro, além de passarem derramando lixo pelas estradas, como também um grande número de caçambas.

Com a falta da aplicabilidade de políticas públicas, associações ou cooperativas voltadas para gestão dos resíduos sólidos, as perspectivas para resoluções destes problemas são pequenas, uma vez que a mobilização política, não tem se mostrado eficaz para a tomada de decisões que podem viabilizar uma possível solução. Não existe parceria de consórcio público entre as cidades que depositam seus resíduos em Puxinanã, está em lenta formação o Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Puxinanã, devido ao grande custo para elaboração, e a falta de incentivos.

Analisando os resultados desta pesquisa de forma sistêmica, pode-se concluir que o processo de implementação e operação do aterro sanitário de Puxinanã-PB, apresenta inúmeras deficiências, além da forma imposta para sua implantação, o que resulta num cenário preocupante de insustentabilidade na Gestão dos Resíduos Sólidos no Município. Quanto aos aspectos didáticos, considera-se, portanto, que esta proposta de trabalho atingiu seu objetivo, tanto o geral quanto os específicos.

REFERÊNCIAS

ABRUCIO, Fernando Luiz; COUTO, Cláudio Gonçalves. **A Redefinição do papel do Estado no âmbito local**. São Paulo Perspectiva. 1996, vol.10, n.3, pp. 40-47.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; MELLO; Claudia dos S.; CAVALCANTI, Yara. **Gestão Ambiental**. 1º edição. Rio de Janeiro: Thex editora, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004, **Classificação dos Resíduos Sólidos**, Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Apresentação de Projetos de Aterros Controlados de Resíduos Sólidos Urbanos – Classificação - NBR-8849**, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE 2011pág 32 - 47 (Publicado eletronicamente <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2011.pdf>). Acessado em 15 e Julho de 2014.

BANDEIRA, **Participação, Articulação de Atores Sociais e Desenvolvimento Regional. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. IPEA. 1999.

BERNARDES, M. B. J.; NEHME, V. G. F.; COLESANTI, M. T. M. **A crise ambiental: um breve resgate**. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 15, mar., 2005. ISSN 1809-0583.

BRÜSEKE, F. J. **O problema do desenvolvimento sustentável**. Revista Núcleo de Altos Estudos da Amazônia. NAEA/UFPA, Belém. 1993. NAEA . 13. 11p.

BUAINAIN, A. M. **Agricultura Familiar, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável: questões para debate**. Brasília: IICA, 2006.

CARBONARI, Maria Elisa Ehrhardt; PEREIRA, Adriana Camargo; SILVA, Gibson Zuccada. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. 1ª Edição. São Paulo: Saraiva 2011.

CETESB. Inventário de Emissão de Metano pela Pecuária (Fermentação Entérica e Sistemas de Manejo de Dejetos Animais). – **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo. 220 p. 2011.

CHANG, Ha-Joon. **Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica**. São Paulo: UNESP, 2004.

CONDER. Manual de Operação de Aterros Sanitários. **Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia**. Salvador. 2009. 28p. Disponível em: <http://www.unipacvaleadoaco.com.br/ArquivosDiversos/Cartilha%20Opera%C3%A7%C3%A3o%20Aterro%20Sanit%C3%A1rio%20CONDER.pdf>. Acesso: 15/06/2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MÚNICÍPIOS. **Governo federal vai apoiar pedido da Confederação Nacional de Municípios (CNM) de ampliar prazo para fechamento de lixões**. <<http://www.cnm.org.br/areastecnicas/noticias/desenvolvimento-urbano/governo-federal-vai-apoiar-pedido-da-cnm-de-ampliar-prazo-para-fechamento-de-lix%C3%B5es-aponta-estad%C3%A3o>>. Acesso em 13/12/2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MÚNICÍPIOS. **Para implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos é preciso apoio técnico e financeiro**. Disponível: <<http://www.cnm.org.br/areastecnicas/noticias/meio-ambiente/cnm-alerta-que-preciso-apoio-t%C3%A9cnico-e-financeiro-para-implanta%C3%A7%C3%A3o-dapol%C3%ADtica-nacional-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em 13/12/2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MÚNICÍPIOS. **Governo federal vai apoiar pedido da Confederação Nacional de Municípios (CNM) de ampliar prazo para fechamento de lixões**. Disponível em: <<http://www.cnm.org.br/areastecnicas/noticias/desenvolvimento-urbano/governo-federal-vai-apoiar-pedido-da-cnm-de-ampliar-prazo-para-fechamento-de-lix%C3%B5es-aponta-estad%C3%A3o>>. Acesso em 13/12/2014

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MÚNICÍPIOS. **Ao jornal O Globo, Ziulkoski faz alerta sobre lixões e defende ampliação de prazo.** Disponível em: <<http://www.cnm.org.br/areastecnicas/noticias/desenvolvimento-urbano/ao-jornal-o-globo-ziulkoski-faz-alerta-sobre-lix%C3%B5es-e-defende-amplia%C3%A7%C3%A3o-de-prazo>>. Acesso em 13/12/2014

FEAM. Orientações básicas para a operação de aterro sanitário. **Fundação Estadual do Meio Ambiente.** Belo Horizonte: FEAM, 2006. 36p.

CORRÊA, C. R. S.; ABRAHÃO, C. E. C.; CARPINTERO, M. . C.; ANARUMA FILHO, F. **O aterro sanitário como fator de risco para doenças respiratórias em crianças.** Sociedade brasileira de Pediatria. - Vol. 87, Nº 4, p. 319-324. 2011.

COSTA, I. C. Engenheiro Agrônomo. Membro da Associação de Proteção Ambiental-APAM. Cedeu registros fotográficos do aterro sanitário de Puxinanã-PB. Puxinanã-PB, 2012.

DANTAS, E.R.B.. Análise do processo de implementação e operação do aterro sanitário no município de Puxinanã – PB utilizando o Sistema Indicador de Sustentabilidade Pressao-Estado-Impacto- Resposta (P-E-I-R), 2013. 101 f, Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB.

FERREIRA, Lúcia da Costa. **A Questão Ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil.** Boitempo. São Paulo – SP, 2003, p. 154.

FIORILLO, C. A. P. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. São Paulo: Saraiva, 2007.

GADOTTI, M. Pedagogia da Terra e Cultura de Sustentabilidade. Revista Lusófonade Educação, Lisboa, Portugal, v. 6, n. 6, p. 15-29, 2005.

GIORDANO, S. R. **Gestão Ambiental no Sistema Agroindustrial.** 2005.

GOMES, Daniela Vasconcellos. **Educação para o consumo ético e sustentável.** *Rev. Eletrônica. Mest. Educ. Ambient.*, Porto Alegre, v.16, p.17-31, jan/jun 2006.

GONÇALVES, Elisa Pereira. **Conversa sobre a iniciação à pesquisa científica**. 2. Ed. Campinas – SP: Alínea.2001.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL-INMETRO e INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR – IDEC. *Meio Ambiente e Consumo*. Brasília:INMETRO/IDEC,2002. (Coleção Educação para o Consumo Sustentável), p.8-9, 25.

JACOBI, Pedro (org). **Gestão Compartilhada dos resíduos no Brasil Inovação com inclusão social**. ANNABLUME. São Paulo, 2006. 163p.

JACOBI ,P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa. São Paulo: Autores Associados, n. 118, p. 189-205, 2003.

MILARÉ, E. **Direito Ambiental: A Gestão Ambiental em foco**. Ed. Revista dos Tribunais. Ed.7. São Paulo: 2011.

NASCIMENTO FILHO, I.; CARAMÃO, E. B.; VON MUHLEM. C. **Estudo de compostos orgânicos em lixiviado de aterros sanitários por EFS e CG/EM**. Quim. Nova, Vol. 24, No. 4, 554-556, 2007.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa: Características uso e possibilidades**. Caderno de pesquisa em administração. São Paulo. V 1, n. 3 p. 31-39, 1996.

OLIVEIRA, S.; PASQUAL, A. **Avaliação de parâmetros indicadores de poluição por Efluente líquido de um aterro sanitário**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol.9. Nº3-jun/set.2004, 240-249.

PAULA, M. B.; PINTO, H. S.; SOUZA, M. T. S. **A importância das cooperativas de reciclagem na Consolidação dos canais reversos de resíduos sólidos Urbanos pós-consumo**. In:VIII Simpósio de Administração da Produção Logística e Operações Internacionais. 2010. São Paulo. Fundação Getúlio Vargas.

PENELUC, M. C.; SILVA, S. A. H. **Educação ambiental aplicada à gestão de resíduos sólidos: análise física e das representações sociais.** Revista Faced, Bahia, n. 13, p. 149-165, jan.-jun, 2008. ISSN 1980-6620

PORTAL CORREIO. **Prazo acaba, mas PB tem 210 cidades que descumprem lei e ficam sem aterro sanitário.** Disponível em: <<http://portalcorreio.uol.com.br/noticias/cidades/lixo/2014/08/02/NWS,244094,4,408,NOTICIAS,2190-PRAZO-ACABA-210-CIDADES-DESCUMPREM-LEI-FICAM-ATERRO-SANITARIO.aspx>> . Acesso em 25/11/2014

SACHS, Ignacy. Estratégias de Transição para do século XXI – **Desenvolvimento e Meio Ambiente.** São Paulo: Studio Nobel – Fundação para o desenvolvimento administrativo, 1993, p.90.

SANTOS, G. G. D. **Análise e perspectivas de alternativas de destinação dos resíduos sólidos urbanos: o caso da incineração e da disposição em aterros.** 2011. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011. 208p.

SCARDUA, Fernando Paiva; BURSZTYN, Maria Augusta Almeida. **Descentralização da Política Ambiental no Brasil.** Brasília. Sociedade e Estado, vol.18, n 1/2, p. 291- 314, jan/dez, 2003.

SUDEMA. Inventário da disposição final de resíduos sólidos do estado da Paraíba. **Superintendência de Administração do Meio Ambiente.** Setor Resíduos Sólidos. João Pessoa-PB. 2010. 9p.

VELLOSO, M. P. **Os restos na história: percepções sobre resíduos.** *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2008, vol.13, n.6, pp. 1953-1964.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

WALDMAN. M. Lixo: **Cenários e desafios: Abordagens básicas para entender os resíduos sólidos.** Ed. Cortez. São Paulo: 2010.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. 1. ed. – 3. reimpr.** – São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. p. 255-281.

APÊNDICES

Questionário Populacional

Por favor, responda este questionário para colaborar nesta pesquisa de interesse da UFCG, para trabalho de conclusão de curso de Administração, com o objetivo de contribuirmos com a qualidade de vida da população de Puxinanã. Muito Obrigado.

1. Havia doenças respiratórias ate 2009 em sua casa? Se sim qual?

- SIM
 NÃO

2. Em sua opinião, aumentou a quantidade de ratos após 2010?

- SIM
 NÃO

3. Em sua opinião, aumentou a quantidade de moscas após 2010?

- SIM
 NÃO

4. Esta havendo casos de dengue?

- SIM
 NÃO

5. O que *melhorou* com a instalação do aterro sanitário de Puxinanã - PB após 2010?

- melhorou piorou nada não sei

6. O que *piorou* com a instalação do aterro sanitário de Puxinanã –PB após 2010?

água plantas estéreis mutucas aumentaram casas abandonadas próximas mau cheiro

7. Como esta a qualidade da água após 2010?

limpa poluída salobra, devido a quantidade do reservatório (
) não sei

8. A prefeitura faz coleta seletiva na cidade?

SIM

NÃO

9. Você separa, em sua casa o lixo seco do lixo úmido (orgânico)?

sim não algumas vezes

10. O que você faz com as cascas de frutas e verduras?

11. Qual destinação final que você dá aos restos de alimentos ingeridos?

12. (FEIRA) Qual a destinação das sobras das verduras e frutas?

doadas

lixão

animais

13. Você já viu algum objeto de saúde no aterro?

muitos poucos razoavelmente não

14. Você sente mau odor vindo do aterro?

sim não algumas vezes

O que você gostaria de acrescentar a esta pesquisa?

Entrevistas a Secretária (o) de saúde e Coordenação de Meio Ambiente

1. É realizada Coleta Seletiva (de resíduos da construção civil, hospitalares, urbano e orgânico) em Puxinanã – PB?

() SIM

() NÃO

Se SIM, como é feita?

2. Como você vê o aumento dos resíduos em Puxinanã – PB?

3. Você acha que esse lixo tem alterado a qualidade de saúde da população, e também o meio ambiente? Por que?

() SIM

() NÃO

4. Como você vê o recebimento destes resíduos para o município?

5. Como a população está reagindo a esse aterro coletivo?

6. *(EXCLUSIVA PARA A COODERNAÇÃO DE MEIO AMBIENTE)* Como está sendo operacionalizado, tratado, fiscalizado e manuseio dos resíduos no aterro?

7. *(EXCLUSIVA PARA A COODERNAÇÃO DE MEIO AMBIENTE)*

Quais impactos ambientais estão havendo em torno do lixão? E na cidade ao todo?

8. *(EXCLUSIVA PARA SECRETÁRIO (A) DE SAÚDE)* Há coleta seletiva nos hospitais? Como é realizado o procedimento da coleta externa até a destinação final?

9. *(EXCLUSIVA PARA SECRETÁRIO (A) DE SAÚDE)* Existe um espaço exclusivo para depósito do lixo hospitalar? Comente.

SIM

NÃO

ANEXOS

*Primeira página da LEI N° 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010, institui a
Política Nacional de Resíduos Sólidos.*



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI N° 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.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO I

DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou

indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

CAPÍTULO II

DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

III - área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis; ...

ALGUNS FATORES JURÍDICOS QUE ENVOLVEM A OPERACIONALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE PUXINANÃ – PB.

Em busca de informações como se iniciou a idéia de Puxinanã criar um aterro sanitário para receber os resíduos de Campina Grande e região, foi realizada uma entrevista com o presidente da Associação de Proteção Ambiental (APAM) Roberto Almeida, no qual repassou informações concretas e cópias de documentos comprobatórios sobre o processo de licenciamento ambiental, desde seu início até a operacionalização. A seguir serão apresentadas em ordem cronológica as etapas de elaboração do projeto do aterro sanitário.

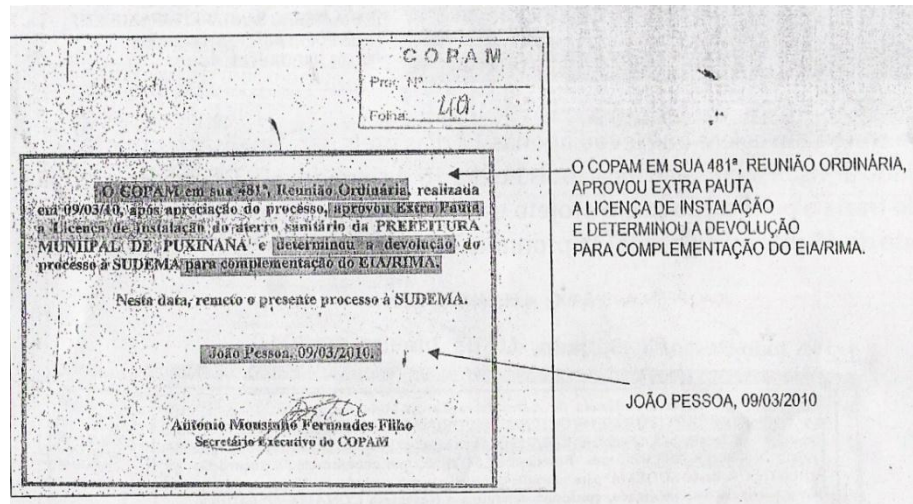
ORDEM CRONOLÓGICA DOS FATOS OCORRIDOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO.

- Tudo começou quando o ex-prefeito de Puxinanã “vendeu” parte de sua fazenda para seu filho no dia 15 de dezembro de 2009, passada em escritura pública.
- Já no dia 21 do mesmo mês, de próprio punho, como prefeito, emitiu CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO para o funcionamento de um Aterro Sanitário, e no mesmo dia requereu LICENÇA AMBIENTAL para instalação de Aterro Sanitário, para atender a uma população de 40.000 habitantes, isso tudo no mesmo dia.
- Maior rapidez ainda aconteceu na SUDEMA, o pedido foi aceito sem considerar que o município dava autorização para ele próprio implantar um empreendimento altamente impactante, em terreno de terceiro (o próprio filho do prefeito) sem autorização escrita, desapropriação ou outro instrumento que validasse o documento. Também não anexada a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de profissional competente para elaboração do projeto. Tudo ocorreu tão célere que levou apenas 12 dias úteis para analisar o projeto, incluindo a visita técnica ao local, pois no dia 16 de janeiro o Diário

Oficial do estado trazia a publicação que o projeto estava à disposição do público por um período de 45 dias (obrigatório).

- Decorridos os 45 dias regulamentares o COPAM, em 09/03/2010 em sua 481ª Reunião Ordinária aprovou EXTRA PAUTA a Licença de Instalação do Aterro Sanitário de Puxinanã, mesmo reconhecendo que o EIA/RIMA estava incompleto.

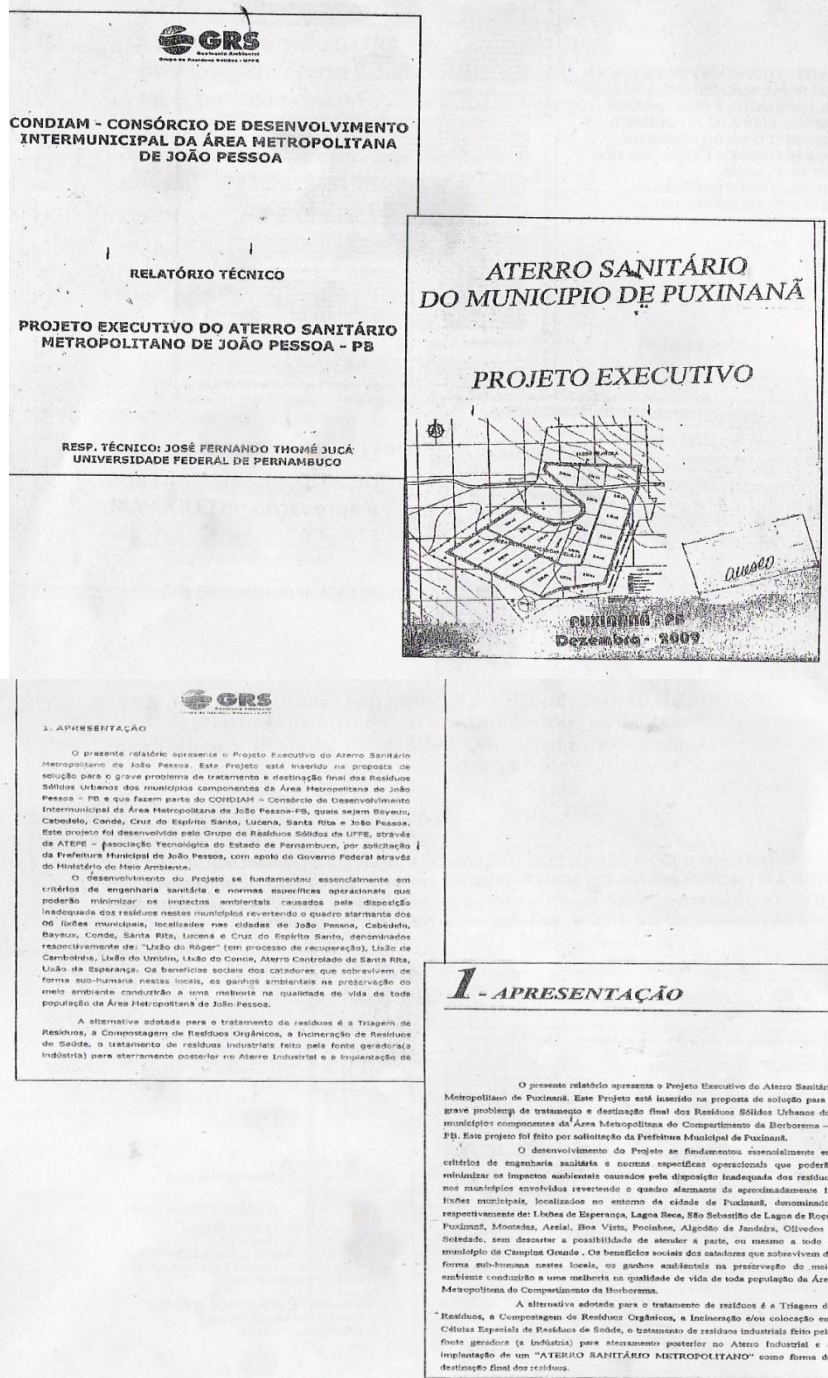
Figura 1: Reunião do COPAM.



Fonte: APAM, (2014)

- No dia 16 de março de 2010 a Licença de Instalação foi concedida, e o pedido que foi feito para 40.000 habitantes pulou para 450.000 habitantes, isso tudo sem nenhuma audiência pública.
- Verificando o Relatório de Análise do Projeto – 442/2010 citava no item informações sobre o empreendimento que “O aterro vai beneficiar uma população estimada em 450.000 mil habitantes, e ocupara uma área em torno de 70 hectares, distando 12 km do centro de Campina Grande e terá uma vida útil de 21 anos. A estimativa de geração de resíduos em média é de 1000 toneladas dia.”
- Agora veremos as comparações entre os projetos do aterro sanitário de João Pessoa e o de Puxinanã. O projeto analisado foi a cópia do projeto do Aterro Sanitário implantado em João Pessoa em 2002, para sermos mais objetivos, comparemos as apresentações dos dois projetos; Mostrados a seguir;

Figura 2: Leva a parecer sobre um plágio no projeto.



Fonte: APAM, (2014)

- Quanto à Geologia, afirmaram que Puxinanã está situado na região “litorânea Nordestina”.

Figura 3: Puxinanã esta localizada na “Litorânea Nordestina”.

Na Geologia, afirmam que Puxinanã está situado na região Litorânea Nordestina...

GRS
Geologia Regional
Serviço de Recursos Hídricos - 1992

apresentam com cotas na faixa de 10 a 40 metros, na posição primitivamente urbanizada, início dos tabuleiros.

Em seu processo de evolução, a área urbanizada de João Pessoa expande-se em direção leste, ao encontro da área litorânea, de maneira que atualmente a cidade apresenta esquematicamente, um sítio urbano diversificado em sopé de encosta, tabuleiro e planície costeira. A tendência de crescimento é predominante na zona costeira, onde o balço do Bessa é a área com maior número de construções.

3.7 GEOLOGIA

A análise litológica mostra que a área pertence a região geológica denominada de Planícies Costeiras formada principalmente por processos de sedimentação marinha, que se entende nas zonas baixas, de topografia plana, na região litorânea nordestina.

A coluna estratigráfica é formada por rochas sedimentares que margeiam o litoral dos estados da Paraíba e de Pernambuco e que se assentam suavemente sobre o embasamento cristalino em profundidade da ordem de 300m.

A configuração estrutural é simples, constituindo um homoclinal com pequenas ondulações transversais ao mergulho regional das camadas que é da ordem de 20 a 30 m/km, na direção do leste.

O perfil geológico possui as seguintes características principais:

- Formação Beberibe - É a unidade mais antiga, assentada diretamente e em discordância sobre o subsolo cristalino. Consta de uma sucessão de sedimentos detriticos, que de baixo para cima e de oeste para leste inclui uma quantidade crescente de conchido calcífero, apresentado no alto da seqüência, camadas de calcário com um máximo de 10% de clásticos. Não são encontradas, camadas de conglomerados e os arenitos duros de cor predominantemente cinza, de granulação fina a grosseira, com cimento calcífero, as vezes em alternância com calcário, em estratos cuja espessura varia de centímetros a vários metros. De acordo com os perfis litológicos da

A ANÁLISE LITOLÓGICA MOSTRA QUE A ÁREA PERTENCE A REGIÃO GEOLÓGICA DENOMINADA DE PLANÍCIES COSTEIRAS FORMADA PRINCIPALMENTE POR PROCESSOS DE SEDIMENTAÇÃO MARINHA, QUE SE ENTENDE NAS ZONAS BAIXAS, DE TOPOGRAFIA PLANA, NA REGIÃO LITORÂNEA NORDESTINA.

A COLUNA ESTRATIGRÁFICA É FORMADA POR ROCHAS SEDIMENTARES QUE MARGEIAM O LITORAL DOS ESTADOS DA PARAÍBA E DE PERNAMBUCO E QUE SE ASSENTAM

37

3.6.10 - VENTOS

Os ventos predominantes na região variam com a época do ano. Entre os meses de setembro e fevereiro predominam os ventos fracos de NE e E. No inverno, de março a agosto os ventos predominantes são E e SE. Esses ventos são notavelmente consistentes, algumas vezes frescos; são raras as calmarias.

3.7 - RELEVO

3.7.1 - RELEVO DE PUXINANÃ

Consideramos assim, dados relativos à cidade onde vai ser implantado o empreendimento, logo:

A cota máxima do Município em relação ao nível do mar é de 555 metros, predominando em seu sítio urbano, terrenos mais ou menos planos, que se apresentam com cotas na faixa de 10 a 40 metros, na posição primitivamente urbanizada.

Em seu processo de evolução, a área urbanizada de Puxinanã expande-se em direção leste, ao encontro de Campina Grande, de maneira que atualmente a cidade apresenta esquematicamente, um sítio urbano diversificado. A tendência de crescimento é predominante na zona urbanizada de Campina Grande que é a área com maior número de construções.

3.8 - GEOLOGIA Veja pag 28

A análise litológica mostra que a área pertence a região geológica denominada de Planícies Costeiras formada principalmente por processos de sedimentação marinha, que se entende nas zonas baixas, de topografia plana, na região litorânea nordestina.

A coluna estratigráfica é formada por rochas sedimentares que margeiam o litoral dos estados da Paraíba e de Pernambuco e que se assentam

A ANÁLISE LITOLÓGICA MOSTRA QUE A ÁREA PERTENCE A REGIÃO GEOLÓGICA DENOMINADA DE PLANÍCIES COSTEIRAS FORMADA PRINCIPALMENTE POR PROCESSOS DE SEDIMENTAÇÃO MARINHA, QUE SE ENTENDE NAS ZONAS BAIXAS, DE TOPOGRAFIA PLANA, NA REGIÃO LITORÂNEA NORDESTINA.

A COLUNA ESTRATIGRÁFICA É FORMADA POR ROCHAS SEDIMENTARES QUE MARGEIAM O LITORAL DOS ESTADOS DA PARAÍBA E DE PERNAMBUCO E QUE SE ASSENTAM

- Até a análise do solo de Puxinanã é exatamente igual à de João Pessoa. Por “coincidência” também o quadro de produções de lixo das cidades de Santa Rita, Lucena, João Pessoa, Cruz do Espírito Santo, Conde, Cabedelo, e Bayeux são **exatamente iguais** aos das cidades de São Sebastião de Lagoa de Roça, Montadas, Campina Grande, Areal, Pocinhos, Lagoa Seca, e Esperança.

Figura 4: Solo e produções de lixo idênticas a da capital.

E até análise do solo de Puxinanã e exatamente igual à de João Pessoa

GRS

QUADRO 15 - RESULTADOS DO ENSAIO DE TAXA DE PERCOLAÇÃO DO TERRENO

| Nº da amostra | Profundidade (m) | Taxa de Percolação (cm/h) | Observações | Características do terreno |
|---------------|------------------|---------------------------|---------------|--|
| 01 | 0,40 | 0,225 | Não observada | Área onde se fez o ensaio estava úmida e não havia água para passar ao ser colocada a amostra. |
| 02 | 0,80 | 0,225 | Não observada | Área onde se fez o ensaio estava úmida e não havia água para passar ao ser colocada a amostra. |
| 03 | 1,20 | 0,225 | Não observada | Área onde se fez o ensaio estava úmida e não havia água para passar ao ser colocada a amostra. |
| 04 | 1,60 | 0,225 | Não observada | Área onde se fez o ensaio estava úmida e não havia água para passar ao ser colocada a amostra. |
| 05 | 2,00 | 0,225 | Não observada | Área onde se fez o ensaio estava úmida e não havia água para passar ao ser colocada a amostra. |
| 06 | 2,40 | 0,225 | Não observada | Área onde se fez o ensaio estava úmida e não havia água para passar ao ser colocada a amostra. |

ENSAIOS DE LABORATÓRIO
PARA A EXECUÇÃO DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO, FORAM COLETADAS 16 AMOSTRAS COM PROFUNDIDADES VARIANDO DE 0,40 A 1,30 METROS, NA ÁREA ONDE SERÁ LOCALIZADO O ATERRO, CONFORME PLANTA DE LOCALIZAÇÃO NO ANEXO I. OS ENSAIOS REALIZADOS FORAM: GRANULOMETRIA COMPLETA, LIMITES DE ATTERBERG, GRAU DE COMPACTAÇÃO E PERMEABILIDADE. OS QUADROS EM ANEXO APRESENTAM OS RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS. O QUADRO 16 APRESENTA OS RESULTADOS OBTIDOS PARA A CARACTERIZAÇÃO DAS JAZIDAS. FORAM REALIZADOS ENSAIOS DE GRANULOMETRIA COMPLETA (SEDIMENTAÇÃO E PENEIRAMENTO) - NBR 7181, LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

O QUADRO 15 APRESENTA OS RESULTADOS ENCONTRADOS

ENSAIOS DE LABORATÓRIO
PARA A EXECUÇÃO DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO, FORAM COLETADAS 16 AMOSTRAS COM PROFUNDIDADES VARIANDO DE 0,40 A 1,30 METROS, NA ÁREA ONDE SERÁ LOCALIZADO O ATERRO, CONFORME PLANTA DE LOCALIZAÇÃO NO ANEXO I. OS ENSAIOS REALIZADOS FORAM: GRANULOMETRIA COMPLETA, LIMITES DE ATTERBERG, GRAU DE COMPACTAÇÃO E PERMEABILIDADE. OS QUADROS EM ANEXO APRESENTAM OS RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS. O QUADRO 16 APRESENTA OS RESULTADOS OBTIDOS PARA A CARACTERIZAÇÃO DAS JAZIDAS. FORAM REALIZADOS ENSAIOS DE GRANULOMETRIA COMPLETA (SEDIMENTAÇÃO E PENEIRAMENTO) - NBR 7181, LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Possuindo dons proféticos, o polivalente projetista em 2002 sabia que em 2009 seria contratado para elaborar o projeto do aterro sanitário de Puxinanã, e como estivesse desocupado, às suas expensas caiu em campo para coletar dados e obteve “por coincidência” este quadro em que as produções de lixo das seguintes cidades são exatamente iguais.

Santa Rita
Lucena
João Pessoa
Cruz do Espírito Santo
Conde
Cabedelo
Bayeux

São Sebastião de Lagoa de Roça
Montadas
Campina Grande
Areal
Pocinhos
Lagoa Seca
Esperança

GRS

QUADRO 17 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA (%)

FONTE: PESQUISA DE CAMPO NO PERÍODO DE JANEIRO A FEVEREIRO DE 2002

QUADRO 17 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA (%)

FONTE: PESQUISA DE CAMPO NO PERÍODO DE JANEIRO A FEVEREIRO DE 2002

Fonte: APAM, (2014)