



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES – CFP
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA– UNAGEO
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

WESK CESAR DA SILVA

**IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO FINAL
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO “ATERRO SANITÁRIO” DO
MUNICÍPIO DE SOUSA – PB**

CAJAZEIRAS – PB
2016

WESK CESAR DA SILVA

**IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO FINAL
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO “ATERRO SANITÁRIO” DO
MUNICÍPIO DE SOUSA – PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de geografia do Centro de Formação de Professores de Cajazeiras – PB, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Geografia.

Orientador: Prof. Ms. Marcos Assis Pereira de Souza

Linha de pesquisa: Geografia Humana e Física

**CAJAZEIRAS – PB
2016**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Denize Santos Saraiva - Bibliotecária CRB/15-1096
Cajazeiras - Paraíba

S586i Silva, Wesk Cesar da
Impactos ambientais decorrentes da disposição final dos resíduos sólidos no “aterro sanitário” do município de Sousa / Wesk Cesar da Silva. - Cajazeiras, 2016.
59f.: il.
Bibliografia.

Orientador: Prof. Me. Marcos Assis Pereira de Souza.
Monografia (Licenciatura em Geografia) UFCG/CFP, 2016.

1. Destino do lixo urbano. 2. Impactos ambientais. 3. Aterro sanitário - Sousa. 4. Catadores de resíduos sólidos. I. Souza, Marcos Assis Pereira de. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU - 628.47

WESK CESAR DA SILVA

**IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO FINAL
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO “ATERRO SANITÁRIO” DO
MUNICÍPIO DE SOUSA – PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de geografia do Centro de Formação de Professores de Cajazeiras – PB, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Geografia.

Orientador: Prof. Ms. Marcos Assis Pereira de Souza

Monografia aprovada em: ____ / ____ / 2016

BANCA EXAMINADORA

Orientador Prof. Ms. Marcos Assis Pereira de Souza
Curso de Geografia/Centro de Formação de Professores/UFCG

Prof. Ms. Maria da Glória Vieira Anselmo
Curso de Geografia/Centro de Formação de Professores/UFCG

Prof. Ms. Henaldo Moraes Gomes
Curso de Geografia/Centro de Formação de Professores/UFCG

Aos meus pais pelo apoio e incentivo, aos amigos que estiveram ao meu lado durante todos esses anos, e a todos que contribuíram com a minha formação.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por guiar o meu caminho e me dar forças para permanecer de pé diante de todas as dificuldades enfrentadas, e acima de tudo pela fé e esperança plantadas em meu coração que um dia eu realizaria esse sonho.

Aos meus pais, Francisco da Silva Cesar e Maria do Socorro da Silva, que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando e ajudando nos momentos mais difíceis de minha vida.

Ao meu irmão Wesley, pelo incentivo. Aos meus colegas de trabalho que durante todos esses anos de formação, me encorajaram e sempre me motivaram, acreditando em meu sonho e me aconselhando a nunca desistir.

A minha noiva Gracielly, pela atenção e pelo ombro amigo que sempre foi o meu ponto seguro em apoio e paciência.

Ao professor Ms. Marcos Assis Pereira Souza pela orientação, paciência e carinho.

Enfim, a todos aqueles que de uma forma ou de outra contribuíram para a concretização desse sonho.

Muito obrigado!

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”.

Charles Chaplin

RESUMO

O presente trabalho monográfico tem como objetivo identificar e analisar sobre a deposição final dos resíduos sólidos no município de Sousa – PB, mediante uma investigação aprofundada de como é feito esse depósito final, e quais os principais impactos ambientais causados por esta ação, na área investigada, com ênfase na deposição que ocorre a céu aberto no Aterro Sanitário da cidade, e como os catadores de resíduos sólidos se adaptam com a implantação do aterro sanitário. A pesquisa adotada foi a teórico-metodológica, cujo embasamento se deu a partir de estudos relacionados ao tema prescrito, com o intuito de alcançar uma maior compreensão sobre o assunto em discussão, mediante os conceitos apresentados por alguns autores da área. Foi constatado, ao longo do processo investigatório que a deposição final dos resíduos sólidos na área de estudo, a qual não pode ser chamada de aterro sanitário, já que o mesmo não possui as devidas exigências que um verdadeiro aterro sanitário tem, por não atender aos requisitos legais estabelecidos nesse âmbito, enfatizamos a realidade do aterro sanitário, o qual não passa de um lixão a céu aberto, onde há a presença de animais, vetores de doenças, nem tão pouco devido tratamento adequado do chorume, com a deposição do lixo sem nenhum preparo do solo.

Palavras-Chave: Impactos Ambientais. Resíduos Sólidos. Aterro Sanitário.

ABSTRACT

The present monograph work has as objective to analyze and reflect on the final disposal of solid waste in Sousa county - PB by a thorough investigation of how it is done this final deposit, and what are the main environmental impacts caused by this action, the investigated area with emphasis on deposition that occurs in the open on public roads of the city, and how the solid waste collectors are adapted to the implementation of the landfill. The research adopted was the theoretical and methodological, whose foundation was given from studies related to the subject prescribed in order to achieve greater understanding of the subject under discussion by the concepts presented by some authors in the field. It has been found throughout the investigative process that the final disposal of solid waste in the study area, which can not be called a landfill, since it does not have the necessary requirements that a true landfill has not meet the legal requirements in this context, we emphasize the reality of the landfill, which is just a garbage dump in the open, where there is the presence of animals, disease vectors, nor because proper treatment of manure with the waste disposal without no tillage.

Keywords: Environmental Impacts. Solid Waste. Landfill.

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil nos anos de 2009-2010.....	22
---	----

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: Igreja Nossa Senhora dos Remédios, 1972.....	35
Imagem 2: Lixão a céu aberto nas margens da BR 230 na cidade de Sousa – PB.....	37
Imagem 3: Coleta de lixo nas vias públicas da Cidade de Sousa executadas pelo auxílio de crianças.....	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Representação do tratamento inadequado do Chorume.....	24
Figura 2 Aterro Controlado.....	25
Figura 3 Representação do Aterro Sanitário.....	26
Figura 4 Mapa de localização do Município de Sousa – PB.....	32
Figura 5 Praça da Matriz.....	37
Figura 6 Vista aérea do Aterro Sanitário em Sousa – PB.....	41

LISTAS DE FOTOS

Foto 1 Empilhamento dos resíduos sólidos no Aterro Sanitário em Sousa – PB.....	42
Foto 2 Máquinas de força para fazer o aterramento dos resíduos sólidos.....	42
Foto 3 Casa próxima ao aterro, onde fica fixado o vigilante.....	43
Foto 4 Degradação estética da paisagem do Município de Sousa – PB.....	44
Foto 5 Comunidade próxima ao aterro sanitário.....	44
Foto 6 Rodovia Estadual que liga a cidade do Lastro.....	45
Foto 7 Animais vetores de doenças presente no aterro sanitário do município de Sousa – PB.....	46
Foto 8 Lixo Hospitalar junto aos demais detritos no Aterro Sanitário da Cidade de Sousa – PB.....	47
Foto 9 Emissão de poeiras causada pelas descargas dos resíduos sólidos.....	48
Foto 10 Manta de PVC e falta de encanação para retrain os gases e seus odores provenientes.....	49
Foto 11 Lagoa de tratamento do chorume.....	50
Foto 12 Chorume liberado e infiltrando-se no solo do aterro sanitário.....	50
Foto 13 Trator para remoção do lixo no aterro sanitário.....	51
Foto 14 Lixo orgânicos em decomposição.....	52

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1 RELAÇÃO ENTRE RESÍDUOS SÓLIDOS E A EXISTÊNCIA DO HOMEM...	17
1.1 O Espaço e o homem.....	17
1.2 Resíduos Sólidos.....	19
1.2.1 Geração de resíduos sólidos no Brasil.....	21
1.2.2 Classificação dos resíduos sólidos.....	22
1.3 Sistemas de Deposição dos Resíduos Sólidos.....	23
1.3.1 Lixão.....	24
1.3.2 Aterro controlado.....	25
1.3.3 Aterro Sanitário.....	26
2 IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADO PELOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	27
2.1 Obstrução de galerias de drenagem.....	27
2.2 Desvalorização da terra na adjacência de deposição final dos resíduos sólidos	28
2.3 Queimadas de resíduos sólidos a céu aberto gerando fuligem e gases irritantes.....	28
2.4 Proliferação de vetores transmissores de doenças.....	28
2.5 Emissão de poeira na área do aterro em função do trânsito, descarga, espalhamento e compactação dos resíduos.....	29
2.6 Composição de odores provenientes tanto do aterro sanitário quanto das unidades de produção de composto orgânicos.....	29
2.7 Acidentes ocupacionais com resíduos de serviço de saúde não acondicionados adequadamente.....	30
2.8 Contaminação das águas subterrâneas e superficiais por lixiviação dos aterros sanitários.....	30
3 ÁREA DE ESTUDO.....	32
3.1 Formação da cidade de Sousa – PB.....	33
3.2 Relevo.....	35
3.3 Vegetação.....	35

3.4 Clima.....	36
3.4 Hidrografia.....	36
3.5 Economia.....	36
3.6 A influência do crescimento populacional da cidade de Sousa – PB e a geração e descarte dos resíduos sólidos.....	36
4 OS IMPACTOS AMBIENTAIS PRESENTES NO ENTORNO DO “ATERRO SANITÁRIO” NO MUNICÍPIO DE SOUSA – PB.....	40
4.1 Localização e impactos identificados no aterro sanitário.....	40
4.2 Degradação estética.....	43
4.3 Proliferação de vetores transmissores de doenças.....	45
4.4 Acidentes ocupacionais com resíduos de serviços concernentes a saúde não condicionados adequadamente.....	46
4.5 Emissão de poeira na área do aterro em função do trânsito, descarga, espalhamento e compactação dos resíduos.....	47
4.6 Geração de odores provenientes do aterro sanitário.....	48
4.7 Contaminação das águas subterrâneas ou superfície por lixiviação do aterro sanitário.....	49
4.8 Emissão de gases orgânicos e potencialmente tóxicos nos aterros sanitários.....	52
CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS.....	56

INTRODUÇÃO

O marco inicial da Revolução Industrial propiciou o surgimento das inovações tecnológicas e o novo sistema de produção que vivemos atualmente, o sistema capitalista, utilizou os recursos naturais e com isso acarretou gradativamente o aumento da geração de lixo. A humanidade produz cada vez mais o lixo, de forma demasiada, agravando substancialmente os problemas ambientais.

Esse consumismo em massa, de bens não duráveis contribui para o aumento relevante da produção dos resíduos sólidos. Apesar dos hábitos de consumo da sociedade terem se alterado ao longo do tempo, a forma de descartes desses materiais ainda deixa muito a desejar, pois muitas vezes estes são descartados de forma inadequada.

Os impactos são diversos e acentuados pelas atividades humanas nos mais amplos ambientes como: as contaminações (rios, lagos, mar) poluição (visual e sonora), assoreamento, desmatamento das florestas e queimadas, perda de áreas verdes, inviabilizando o solo que desgasta suas propriedades, tornando-se infértil, etc. Esses impactos atingem diretamente os elementos bióticos¹ que constituem um determinado ecossistema modificando a sua dinâmica de funcionamento havendo um desequilíbrio. Com essa percepção aparece um grande problema enfrentado pelo meio ambiente que são a imensas produções de resíduos sólidos, que se apresenta como um dos maiores problemas enfrentados local e globalmente.

O tema desenvolvido e apresentado neste trabalho compreende os resíduos sólidos – materiais produzidos pela humanidade como: os lixos de construções, hospitais, comércio, indústria e doméstico. Todas essas matérias são originadas pelo homem de forma muito intenso, acarretando cada vez mais o acúmulo em áreas indevidas. Com isso, a produção dos resíduos sólidos aumenta paulatinamente em diferentes escalas, sendo intensa em cidades com crescente desenvolvimento econômico, devido o consumo ser bem maior.

Essa realidade tem despertado a atenção dos Países, em especial aqueles considerados desenvolvidos, onde esses problemas surgem com maior expressividade. No caso do Brasil, 228 413,00 toneladas de lixo diário são coletadas, por unidade de destino final, segundo as Grandes Regiões, Unidades da Federação, Regiões Metropolitanas e Municípios das Capitais (IBGE, 2000). Algumas medidas para implantação estão sendo avaliadas por

¹ Elementos bióticos são os seres vivos que interagem reciprocamente entre si e com o meio abiótico, (AMABIS; MARTHO, 2010, p. 232; LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2005).

alguns órgãos e instituições, e medidas cabíveis a cada caso estão sendo tomadas, dentre elas: instituição de leis; a implantação de aterros sanitários e algumas formas de tratamento desses materiais descartados, os quais se destacam: a reciclagem, a compostagem e a coleta seletiva. Contudo, infelizmente essas medidas estão apenas no papel e um pouco distante da real situação dos municípios brasileiros, pois o manejo dos resíduos ainda é bastante ineficiente.

Este trabalho nos proporcionou uma discussão sobre a questão do manejo do lixo, cujo objetivo geral visa identificar e analisar sobre a deposição final dos resíduos sólidos no município de Sousa – PB, mediante uma investigação aprofundada de como é feito esse depósito final, e quais os principais impactos ambientais causados por esta ação, na determinada área, onde a deposição ocorre a céu no Aterro Sanitário da cidade, e como os catadores de resíduos sólidos se adaptam com a implantação do aterro sanitário. Assim, procuramos identificar as consequências que atingem a área de estudo e suas adjacências.

Nesta perspectiva, os resultados obtidos no decorrer deste estudo contribuirão de forma significativa para o melhor manejo dos resíduos sólidos e para o desenvolvimento de políticas públicas que propiciem uma melhoria na qualidade de vida da comunidade ali residente.

Realizamos uma abordagem teórico-metodológica com base em pesquisas relacionadas ao tema em estudo, com o intuito de alcançar uma maior compreensão sobre o assunto em discussão, mediante os conceitos apresentados por alguns autores da área, cujos fundamentos tratam dessa premissa, como: Rufo & Picanço (2005), Milton Santos (2006), Jacobi & Besen (2011), dentre outros.

As visitas técnicas realizadas na determinada área de estudo, ou seja, no aterro sanitário do município de Sousa – PB subsidiaram a coleta das informações, e ainda favoreceu, a partir da observação *in loco*, a identificação dos possíveis impactos ambientais decorrentes do descarte de resíduos sólidos no aterro sanitário. Sucessiva a visita do campo pesquisado, iniciou-se a análise teórica e descritiva dos dados, a qual prescreveu sobre os impactos ambientais encontrados durante a idealização do trabalho.

Quanto à estrutura, o presente estudo monográfico apresenta-se dividido em quatro capítulos distribuídos da seguinte forma:

No capítulo I destaca-se o referencial teórico-metodológico, onde foram trabalhadas algumas concepções com base em obras relacionadas à temática em questão.

No capítulo II destaca –se os principais impactos ambientais negativos provocados pelo o gerenciamento inadequado dos Resíduos Sólidos de acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos Sólidos.

No capítulo III ressaltamos a área de estudo, no qual se apresenta uma breve localização, formação e caracterização do Município de Sousa – PB, além da constituição do depósito final dos resquícios sólidos, sua classificação, bem como os tipos existentes desses materiais. Para uma melhor complementação do referencial teórico, alicerçamos a pesquisa com base nos grandes estudiosos que abordam a temática, discorrendo sobre cada impacto por eles citados.

O capítulo IV trata da discussão e análise de dados, de forma específica, apresentando como é feito o descarte final dos resíduos sólidos encontrados na área de estudo e os impactos ambientais identificados no entorno do Aterro Sanitário no Município de Sousa-PB, de forma detalhada os impactos ambientais que se apresentam com maior expressividade na área de estudo.

Por fim, tecemos as considerações finais, propondo medidas mitigadoras que podem ser providenciadas pelas autoridades municipais, visando contribuir de forma positiva para amenizar a ação de alguns impactos encontrados nas áreas analisadas, com a finalidade de servir como auxílio para um melhor manejo dos resíduos sólidos nesta cidade.

1 RELAÇÃO ENTRE RESÍDUOS SÓLIDOS E A EXISTÊNCIA DO HOMEM

O homem desde a sua existência vem modificando o espaço, período este que transcende os povos nômades, os quais iniciaram a transformação da natureza. Neste período, homem vive da caça e da pesca, e quando determinado local não tinha mais o que supri-los, havia a imigração para outras áreas, e assim deixavam para trás a natureza que transformaram ou alteraram com alguns elementos básicos: animais e vegetais. Eles se instalavam em outras áreas, fazendo os mesmos processos, contudo produziam resquícios de maneira compassada, sem causar grandes acúmulos.

Com o passar dos tempos, esses homens já com domínio da agricultura e influenciados pela natureza foram se evoluindo e aprendendo novas técnicas agrícolas, aperfeiçoando a pesca e a caça, e a trabalhar o solo para o plantio e a colheita, permanecendo dessa forma por mais tempo em determinado local, o que resultou no surgimento de pequenas comunidades.

Com as transformações sociais, o longo dos anos, o homem desenvolveu técnicas e buscou aprimorá-las para assim, obter melhores resultados. Os avanços relativos às áreas da pesquisa, da ciência e da informação aceleraram essa evolução, originando o uso crescente dos recursos naturais, favorecendo o aumento da aglomeração em grandes quantidades de lixo.

1.1 O Espaço e o homem

O espaço é uma realidade objetiva, um produto social em permanente processo de transformação. Nele são estabelecidas as relações da sociedade com a natureza e a partir dessas relações são definidas as suas especificidades. O homem se apropria do espaço físico (natural), transformando-o por meio do trabalho, em espaço geográfico. Sendo assim, o espaço é resultado das relações que as pessoas estabelecem entre si e com a natureza cotidianamente, moldando-o para uma esfera social (SANTOS, 2006).

Assim, compreendemos que “[...] o espaço organizado pelo homem é como as demais estruturas sociais, uma estrutura subordinada. É como as outras instâncias, o espaço, embora submetido à lei da totalidade, dispõe de certa autonomia” (SANTOS, 1978, p. 145).

O autor salienta a necessidade de considerarmos o espaço como totalidade, ou seja, um conjunto de interações realizadas através de técnicas que se evoluíram e se transformando com o avanço da humanidade que ocorreu numa forma histórica por esses meios técnicos,

representando por representações sociais, culturais, tradicionais, que fazer parte do passado e do presente.

Segundo Cavalcanti (1998 *apud* OLIVEIRA, 2009, p. 02):

A geografia defronta-se com a tarefa de entender o espaço geográfico num contexto bastante complexo. O avanço das técnicas, a maior e mais acelerada circulação de mercadorias, homens e ideias distanciam os homens do tempo da natureza e provocam certo “encolhimento” do espaço de relação entre eles. Na sociedade moderna, baseada em princípios de circulação e racionalidade, há um domínio do tempo e do espaço, mecanizados e padronizados, que se torna fonte de poder material e social numa sociedade que constitui a base do industrialismo e do capitalismo.

Desse modo, fica evidente que o espaço geográfico é organizado pelo homem onde ele vive em sociedade construindo sua história e transformando seu espaço, sendo influenciado pela natureza e também pelo tempo histórico, além do aprimoramento das técnicas que homem desenvolve ao longo dos tempos.

Assim, esse ambiente considerado como um conjunto de relações concedidas através de funções e de formas, que se apresentam como testemunho de uma história escrita por meio de um processo do passado e do presente. Isto é, o espaço se define como um conjunto de formas representativas de relações sociais do passado e do presente e por uma estrutura representada por relações sociais que estão acontecendo diante dos nossos olhos e que se manifestam através de processo e funções.

Conforme expõe Suetergaray (2002) e Carlos (2005 *apud* CAVALCANTI, 2010, p.4):

Percebem-se, na produção das últimas décadas, esforços efetivos em legitimar discursos sobre as práticas espaciais que incluem as diferentes explicações e determinações do real, sejam elas econômicas, sociais, naturais ou simbólicas. O intuito é ir além das análises fragmentadas e dicotômicas do espaço, superando dualidades, cisões, compreendendo assim a realidade como práxis, em sua totalidade.

Para Santos (2002), o espaço geográfico compreende “a matéria por excelência”, a “segunda natureza” ou natureza humanizada ou artificial. É a relação homem/natureza ou homem/espaço mediada pelo trabalho e pela produção de mercadorias. É a “acumulação desigual de tempos”. O autor dispõe que as transformações do espaço geográfico correspondem um segmento que abrange o Estado e o território para os lugares, dando-lhe formas que não existem isoladamente, mas são compostos de conteúdo, de significado por

meio da ação humana em relação ao seu eixo. O espaço geográfico é também entendido como cotidiano, o “espaço comum” onde vivenciamos e coletamos símbolos e acepções.

O espaço, portanto, é um testemunho; ele testemunha um momento de um modo de produção pela memória do espaço construído, das coisas fixadas na paisagem criada. Assim, consiste em uma “forma durável, que não se desfaz paralelamente às mudanças de processos; ao contrário, alguns processos se adaptam as formas preexistentes enquanto que outros criam novas formas para se inserir dentro delas” (SANTOS, 2002, p.138).

Assim, percebe-se que independentemente do conceito atribuído ao espaço geográfico, o mesmo compreende o resultado constante da interação homem/natureza, interações essas incorporam os âmbitos econômicos, políticos e culturais, sendo a ação humana o elo dessas relações. Portanto, a reflexão acerca das ações relativas ao ambiente em que estamos inseridos, nos oportuniza o conhecimento sob um viés dinâmico concernente a sistematização da ciência geográfica.

1.2 Resíduos Sólidos

A Revolução Industrial e o crescimento populacional contribuíram efetivamente para uma maior demanda de recursos naturais e, conseqüentemente uma crescente produção em fábricas, indústrias e comércios, demarcando um aumento excessivo de lixo nas cidades.

O surgimento e o desenvolvimento da sociedade humana sempre estiveram relacionados à geração de resíduos sólidos oriundos de diversas atividades. Entretanto, o crescimento constante da população nos centros urbanos associado ao hábito de consumismo exige uma maior produção de alimentos e industrialização de matérias primas fazendo com que a formação de resíduos aumente vertiginosamente, não sendo acompanhado da mesma maneira pelas ações governamentais (RUFO; PICANÇO, 2005).

O consumo dos recursos naturais de forma descontrolada gera o aumento de detritos, favorecendo a instalação de lixões, poluindo e contaminando o ambiente, e, principalmente a população que vivem na circunvizinhança desses locais. Segundo Santos (2010), o lixo acumulado, além de contribuir significativamente para a proliferação de doenças, promove nesses lugares condições de vidas desumanas, ferindo a dignidade dessas pessoas que moram, se alimentam e trabalham nesse entorno.

Essa acumulação acarreta prejuízo para a sociedade e para o meio ambiente, uma vez que o espaço se molda em uma segunda natureza, onde o homem com suas tecnologias vai

alterando este cenário, descartando-o quando este não serve mais para suprir suas necessidades, contribuindo assim para o surgimento dos lixões.

Como a grande produção desenfreada de resíduos sólidos é mais visível nos países em desenvolvimento, também destacamos o forte crescimento desse acúmulo nos subdesenvolvidos. Os países desenvolvidos são os maiores produtores de lixos, por um somatório de fatores que incluem recursos econômicos, preocupação ambiental da população e desenvolvimento tecnológico. Em cidades de países em desenvolvimento com urbanização muito acelerada, verificam-se déficits na capacidade financeira e administrativa dessas em prover infraestrutura e serviços essenciais como água, saneamento, coleta e destinação adequada do lixo e moradia, e em assegurar segurança e controle da qualidade ambiental para a população (BESEN, 2011).

A lei Nº 12. 305 de 2010 estabelece que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, prevista em seu art.15, inc. V, a erradicação dos lixões até o ano de 2014. Assim, visando um descarte final adequado que possibilite à redução de impactos ambientais e riscos a saúde da população. O que podemos perceber atualmente que isso é uma coisa longínqua de ser concretizada.

As constantes transformações tecnológicas e científicas influenciam todas as esferas do cotidiano social. Como podemos perceber e analisar, o mundo contemporâneo em que vivemos segue a propensão em massa do acúmulo de resíduos sólidos, provocando uma cadeia de poluição, suscitando a necessidade de reciclar. Este é o lema da sociedade moderna que aliada às montanhas de lixo produzidas, começa a dar mostras de preocupação com os resquícios que se produz a cada dia, e com isso nasce a elaboração de projetos e ações não governamentais, cooperativas de materiais recicláveis (catadores de lixos), projetos de escolas e universidades, campanhas promovidas pelo governo e por empresas privadas cujo objetivo é despertar o senso crítico e a consciência das pessoas. A reciclagem, a reutilização e a redução dos resíduos deixaram de ser uma opção e passaram a ser uma necessidade.

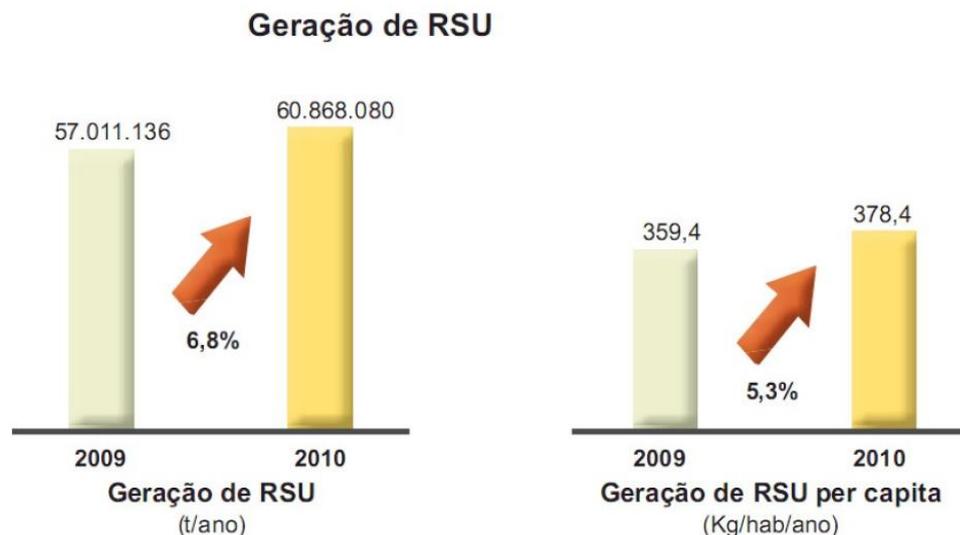
De acordo com Gonçalves (2006) é possível observar que no Brasil não se dá a devida importância para a solução desse transtorno, revelando um país não compatível com a problemática do material reciclável, que leva à necessidade imediata de formulação e de políticas públicas que visam propiciar o gerenciamento correto deste setor. Vale apenas lembrar a todos que é importante à conscientização da sociedade, já que os produtos recicláveis não são apenas uma questão sanitária, mas que perpassa também pelas questões social, ambiental e econômica.

Mancini (1999) e Logarezzi (2004) ressaltam que o lixo reutilizável é aquele que pode ser aproveitado, sem que se tenha a destruição do resíduo em que consiste, uma nova maneira geral. O lixo, quando reaproveitado, serve como matéria-prima para a fabricação de produtos novos, através de processos de reciclagem como: material reciclável seco e compostagem, resíduo reciclável úmido.

1.2.1 Geração de resíduos sólidos no Brasil

Segundo informações da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2010), a produção de resíduos sólidos registra um crescimento acelerado entre os anos de 2009 e 2010, sendo superior a taxa de crescimento da população urbana, apresentando apenas 1% para esse período. No ano de 2010, 6,7 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) deixaram de ser coletados e tiveram destino impróprio. O gráfico abaixo mostra o índice da geração desses resíduos decorridos nos anos supracitados.

Gráfico 1 – Geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil nos anos de 2009-2010



Fonte: Google Imagens (2016).

A geração de grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos teve em 2010 um aumento de 6,8% comparado ao ano de 2009, ou seja, foram gerados nesse período, 3.856.944 toneladas a mais de RSU. A ABRELPE (2010) relatou que houve um aumento de 7,7% na coleta de RSU em aversão ao ano de 2009. Assim, podemos observar que o crescimento da coleta de RSU é superior ao da geração de RSU do mesmo período.

Segundo dados do IBGE (2012), no Brasil são produzidos por dia mais de 250 mil toneladas de lixo. Com isso, a maior parte desses volumes de lixo se concentra nas principais cidades brasileiras, como é o caso da cidade de São Paulo, produtora de cerca de 20 mil toneladas diárias.

1.2.2 Classificação dos resíduos sólidos

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (1987), os resíduos podem ser classificados por sua natureza física (seco ou úmido), por sua composição química (orgânico ou inorgânico) ou, pelos riscos potenciais que representam para o meio ambiente e saúde pública (perigoso; não inerte ou inerte). Assim, classificamos os resíduos sólidos como do tipo I, II, III, sendo:

- Tipo I: lixo perigoso – caracteriza-se por possuir uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
- Tipo II: Lixo não inertes – pode ter propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade.
- Tipo III: lixo inerte não tem constituinte algum solubilizado em concentração superior ao padrão de potabilidade de águas.

De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001), podemos classificar em cinco, os locais de produção do lixo, os quais são:

- ✓ **Lixo Domiciliar:** São resíduos sólidos produzidos na rotina diária domiciliar das pessoas em suas residências, que variaram desde, uma garrafa pet, jornal, embalagens, produtos deteriorados, entre outra série de descartáveis que podemos encontrar na esfera que corresponde a uma casa, apartamento ou condomínio.
- ✓ **Lixo Comercial:** São os resíduos originados da atividade comercial, que varia dependendo das técnicas comerciais podem variar de acordo com sua localidade.
- ✓ **Lixo Público:** São os resíduos encontrados em vias públicas, onde o seu descarte é inadequado por parte da sociedade, como: entulhos, embalagens, alimentos, papéis. Encontramos também em ambientes públicos materiais orgânicos, como: galhos de árvores, folhas, que de certa forma colaboram para a alteração da paisagem.

✓ **Lixo Domiciliar Especial:** Corresponde a materiais que são produzidos através de objetos de tecnologias que utilizamos no dia a dia em nosso espaço domiciliar, porém que tem grau de toxicidade e periculosidade maior e por isso devemos ter muita atenção com esses tipos de lixos que são: pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.

✓ **Lixo de Fontes Especiais:** São os resíduos que em razão de suas características de composição química e físicas, requerem atenção especial quanto ao seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e descarte final. Dentro desta esfera podemos encontrar o lixo industrial, radioativo, lixo de portos e aeroporto, de origem agrícola e os resíduos dos serviços de saúde.

1.3 Sistemas de Deposição dos Resíduos Sólidos

1.3.1 Lixão

Esses tipos de sistema ainda são muito utilizados em nosso país, é o chamado sistema de descarte mais inadequado, porque o depósito desses resíduos sólidos é feito sem nenhuma preparação do solo, onde existem aves, roedores, insetos e ainda pessoas que ficam nos lixões em busca de materiais recicláveis.

O sistema consiste em simplesmente transporta todo o lixo das residências, hospitais, comércio, indústrias e nas praças. Geralmente esses lixões estão localizados nas regiões periféricas das cidades. Tornam-se verdadeiros focos de proliferação de doenças, além do mau odor que chega a prejudicar a população próxima desses locais.

A figura 1 a seguir apresenta o tratamento impróprio do chorume, o qual acarreta sérios danos ao meio ambiente e consequências adversas de grandes proporções.

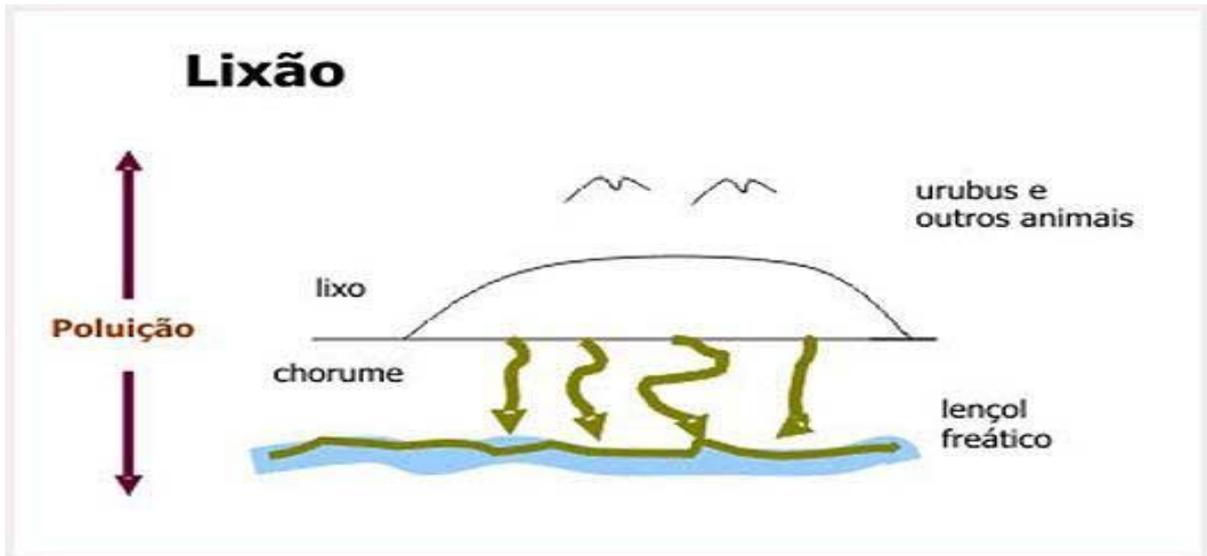


Figura 1: Representação do tratamento inadequado do Chorume
Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2016).

Como observado na figura, o solo que não recebe nenhum tratamento adequado do chorume, fica exposto à infiltração dos líquidos que contaminam os lenções freáticos, atingindo rios e lagos próximos a esses lixões, causando sérios problemas ambientais, além do risco a saúde humana.

1.3.2 Aterro controlado

Aterro controlado é um tipo de lixão a céu aberto, sem nenhuma proteção do solo e dos lenções freáticos. O grande problema dos impactos ambientais acontece no aterro controlado, sendo invisível aos nossos olhos, porque são aterrados os resíduos sem nenhum preparo do solo e são cobertos por aterros, que fazem com que a solução produzida pelo acúmulo do lixo seja pior do que mesmo os próprios lixões, já que nestes casos funcionam como um grande tumor, causando enormes prejuízos ao meio ambiente com a contaminação dos lenções freáticos.



Figura 2: Aterro Controlado
Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2016).

1.3.3 Aterro Sanitário

O aterro sanitário é o sistema de depósito de resíduo sólido mais utilizado atualmente. Nos aterros sanitários, o solo é preparado (impermeabilizado) para receber diversos resíduos sólidos, sejam: orgânicos, de indústria, saúde, doméstico, comercial, de construções, etc. Este é colocado em camadas intercaladas com terra, evitando assim o mau odor, contaminação e a proliferação de insetos e ratos, além de evitar também a presença de catadores de lixos.

Como podemos observar na figura abaixo, a captação e queimada do gás metano, favorece a ausência de animais, roedores e aves como urubus. Nesse tipo de sistema, é realizado o tratamento do chorume com a captação, e ainda com uma manta de PVC e argila, que servem como proteção do solo para que esse líquido tóxico não chegue aos lenções freáticos, evitando assim sua contaminação.



Figura 3: Representação do Aterro Sanitário

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2016).

O controle realizado no aterro sanitário é analisar os indicadores de qualidade ambiental dos rios, do subsolo e do ar na área de influência direta local, assim como, avaliar os parâmetros físicos, químicos e biológicos do aterro de resíduos sólidos, logo após o lançamento do lixo. A partir da avaliação dos níveis de contaminação líquida no depósito de resquícios, faz-se o monitoramento em seus arredores.

É preciso, nesse âmbito, a realização de um planejamento para o controle ambiental nos aterro Sanitário de modo geral, No caso da cidade de Sousa – PB, o meio adotado apresenta resultados indicadores para a obtenção dos níveis de contaminação dos solos, das águas e do ar, considerando os critérios definidos em normas e na legislação concernente à estratégia implantada para apresentar um melhor e maior controle ambiental à área e a população envolvida.

2 IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADO PELOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo, apresentamos uma pequena abordagem sobre os impactos ambientais provocados pelos resíduos sólidos, bem como as consequências das atividades humanas quando são descartados de forma irregular, causando sérios problemas ao meio ambiente, como: a contaminação das águas, da vegetação, do solo, do ar, além de causar sérios riscos à saúde da população, mediante o contato direto e também indireto com esses locais contaminados, podendo a população, inserida nesse contexto, sofrer sérios problemas respiratórios, vômitos e náuseas, tonturas, irritações nos olhos, doenças cancerígenas, entre outras. Apresentamos a forma como são tratados os resíduos sólidos e como são descartados inadequadamente. Ademais, as comunidades localizadas próximas a esses cenários estão sujeitas a perder sua valorização econômica dos terrenos, pois o local dos descartes se torna mal visto socialmente.

O depósito final desses resíduos sólidos causa impactos ambientais de ordem negativa, devido às más formas de gestão do seu destino final, sendo uma preocupação constante do Estado, pois afeta diretamente o meio ambiente e a qualidade de vida das comunidades.

2.1 Obstrução de galerias de drenagem

É muito importante um serviço de drenagem e um bom manejo das águas pluviais na zona urbana. Com o grande acúmulo da população as margens de rios e morros, explorando a cobertura vegetal e destruindo a mata ciliar, o descarte de lixo nestas áreas se torna vulnerável, e conseqüentemente resulta em grandes transtornos ecológicos, como: inundações, deslizamentos e assoreamento de rios e lagos.

Isso ocorre não apenas nas áreas já citadas, mas também em ruas, calçadas, córregos, terrenos baldios, entre outros em que os descartes dos resíduos sólidos são comumente realizados, o que determina outrora em problemas severos, principalmente, a obstrução de galerias de drenagem, a qual provoca alagamentos e proliferação de insetos.

A população que reside nestes locais sofre com tais adversidades acarretadas pelos descartes inadequados, com prejuízos diversos tanto para a população próxima a essas áreas, como também para o meio ambiente, já que essa ação origina poluição, perda de bens materiais, riscos à saúde e acidentes

2.2 Desvalorização da terra nas adjacências de deposição final dos resíduos sólidos

Terrenos e imóveis próximos a áreas que servem como deposição final de resíduos sólidos, como os aterros sanitários, aterros controlados e lixões têm seus valores reduzidos por vários fatores. A disposição desses resíduos provoca, além do mau cheiro, a emissão de gases, animais transmissores de doenças em trânsito aos arredores, contaminação dos solos e das águas, etc.

Quando se propõem construções de um sistema de deposição final de resíduos sólidos próximos a algumas propriedades particulares, encontram-se resistência pelos proprietários devido à desvalorização desses ambientes, por motivos superiores característicos da agressão ao meio ambiente, bem como as comunidades limítrofes a essas áreas.

2.3 Queimadas de resíduos sólidos a céu aberto gerando fuligem e gases irritantes

A falta de conhecimento sobre os vários efeitos que essas queimadas de lixo podem provocar, como o lançamento de gases poluentes na atmosfera, e por uma carência de alternativas disponíveis para se realizar essas coletas, fica evidente a intenção de se optar pela ação da queima desses resíduos.

Esses poluentes influenciam no desenvolvimento da flora, pois favorece a emissão da fumaça densa, a qual dificulta a passagem dos raios solares, ação de grande importância para a realização da fotossíntese, assim como o dano tangível ao solo também, por este absorver as partículas que são liberadas no período de combustão, refletindo de maneira negativa na vegetação, o que determina para a fauna a perda do seu nicho ou habitat natural.

Com a queima de certos tipos de plásticos, como o PVC, faz a combustão liberar furanos e dioxinas com composições gasosas cancerígenas, dióxido de carbono (CO²), que é o causador do efeito estufa e das mudanças climáticas que elevam os índices de concentração atmosférica.

2.4 Proliferação de vetores transmissores de doenças

Quando o lixo é descartado de maneira inadequada, sem nenhuma preocupação com o seu tratamento dos lixões receptores, este local atrai vários tipos de animais, insetos e roedores como: cachorros, urubus, moscas, ratos, etc. Esses vetores se alimentam de restos de vegetais, comidas e animais, disponíveis como fonte de alimentos nestes lixões.

As principais doenças conduzidas por tais transmissores são: doenças do Carrapato (Erlíchiose, Babésia, Lyme, Febre Maculosa etc), Micoplasma e Dipilidium (pulgas), Dengue, Dirofilaríose, Leishmaníose, Febre Amarela, etc (mosquitos e pernilongos), Míases e Bernes (moscas) e a Leptospirose (ratos).

2.5 Emissão de poeira na área do aterro em função do trânsito, descarga, espalhamento e compactação dos resíduos

Os aterros sanitários são afetados pela emissão de poeiras provenientes dos grandes fluxos de caminhões e caçambas que transportam esses resíduos sólidos, com isso há o levantamento dessas poeiras contendo partículas que dificultam a visão e também a respiração das pessoas que estão nestas áreas ou em seu entorno.

O vento também ajuda no espalhamento dessa poeira, levando para outros locais adjacentes aos aterros, poluindo o ar, provocando risco a saúde, além do incômodo aos sujeitos envolvidos nesse contexto.

2.6 Composição de odores provenientes tanto do aterro sanitário quanto das unidades de produção de composto orgânicos

A decomposição da matéria orgânica nos aterros sanitários provoca exalação de odores muito desagradáveis, por causa da presença de gás sulfídrico decorrente dessa decomposição.

Dias (1999, p. 234) fala que:

O ar pode ser contaminado também principalmente pelos odores indesejáveis que são gerados a partir da decomposição anaeróbica da massa de lixo a céu aberto, exalando o cheiro podre de gás sulfídrico. No caso de produção de composto utilizando processos aeróbicos operados corretamente, o odor pode ser inofensivo, caso contrário haverá a geração de odores fétidos.

Alguns sintomas provocados pela inalação desses odores são: diarreia, tontura, ardor nasal, irritação nos olhos e na pele, náuseas, dor de cabeça e alteração de humor. Os catadores de materiais reciclados estão sujeito a esses riscos de doenças, já que são os responsáveis pelo manejo desses resíduos.

2.7 Acidentes ocupacionais com resíduos de serviço de saúde não acondicionados adequadamente

Em hospitais, postos de saúde, clínicas, farmácias entre outros estabelecimentos de saúde que tratam da saúde humana necessitam de um tratamento muito especial a respeito dos resíduos sólidos, por estes materiais compreenderem um grau de periculosidade elevado e por apresentarem microrganismos patogênicos que oferecem riscos potenciais de contaminação.

O mau gerenciamento desses resíduos sólidos pode acarretar sérios riscos à saúde pública, principalmente para os catadores de material reciclados, os quais estão diretamente expostos aos detritos, não portando, na maioria das vezes, nenhum equipamento de segurança como máscaras de proteção, botas, luvas em couro, etc., para assim evitar as sanidades que possam lhes acometer nesses ambientes proliferadores de patologias.

2.8 Contaminação das águas subterrâneas e superficiais por lixiviação dos aterros sanitários

Com a deposição dos resíduos sólidos, as águas das chuvas e da matéria orgânica se misturam com matérias não orgânicas e absorvem substâncias químicas tóxicas, originando dessa forma o chorume.

O chorume é um líquido gerado pela degradação dos resíduos em aterros sanitários, ou seja, a partir do aumento da umidade natural do lixo durante o período chuvoso, a água constituída de matéria orgânica acumulada durante os processos de decomposição, propiciam as bactérias, contidas no lixo, a expelir enzimas que dissolvem a matéria orgânica em forma de líquido.

Os impactos que o chorume provoca no meio ambiente estão relacionados com a fase de decomposição. O chorume pode conter altas concentrações de sólidos suspensos, metais pesados, compostos orgânicos originados da degradação de substâncias (carboidratos, proteínas e gorduras), que facilmente são metabolizados.

Esse líquido pode contaminar as águas do subsolo, rios, lagos, açudes que se encontram próximos aos locais de deposição dos resíduos sólidos. Após sua infiltração no solo, chega até os lençóis freáticos e aquíferos, contaminando as águas subterrâneas e superficiais. Todo esse processo é proveniente da lixiviação, dando início à contaminação dos recursos hídricos destinados a vida na Terra. Os organismos patogênicos, que tem a água como veículo para sua proliferação, constituem em um perigo sanitário potencialmente alto.

De acordo com Branco (1997, p.78):

Quando, entretanto, se coloca certa quantidade de matéria ou energia que o ambiente não é capaz de assimilar, esse ambiente fica sobrecarregado, seu equilíbrio se desfaz, e se altera completamente sua composição e estrutura. Dizemos, então, que esse ambiente foi poluído.

É sabido que o chorume carrega metais pesados que não podem ser eliminados pelos organismos em vida, mesmo sendo necessários para o crescimento e reações biológicas dos seres vivos, quando estão em altas quantidades, provoca riscos a fauna e a flora, além dos problemas de saúde habituais que são tratados com uma simples medicação, ainda pode acometer a população com doenças gravíssimas, como por exemplo: tumores no fígado e tireoide, dermatoses, problemas pulmonares, alterações gastrointestinais e neurológicas entre outras enfermidades.

Segundo Munõz (2002), os principais metais pesados encontrados nos lixões ou aterros sanitários, são: mercúrio, chumbo, manganês, zinco, alumínio, prata, ferro, molibdênio, cobalto, níquel, entre outros. Esses metais pesados contaminam as águas, o solo, a vegetação, a fauna e o homem.

3 ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Sousa está localizada no interior do Estado da Paraíba. Pertencente à Mesorregião do Sertão Paraibano e à Microrregião de Sousa, distante 427 km da capital. É o terceiro maior município do Estado em extensão territorial. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010 a população estimada foi de 65.807 habitantes, sendo o sexto mais populoso. “O “município de Sousa encontra-se, segundo os dados do Google Earth, numa latitude de 6°46’3.20” ao Sul e longitude 38°13’40.21” a Oeste.



Figura 4: Mapa de Localização do Município de Sousa – PB

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Ocupa uma área de 738,547 km², e se limita com os municípios de Vieirópolis, Lastro e Santa Cruz a norte, Nazarezinho e São José da Lagoa Tapada a sul, São Francisco e Aparecida a leste, Marizópolis e São João do Rio do Peixe a oeste.

3.1 Formação da cidade de Sousa – PB

O município de Sousa-PB, teve a sua formação através das missões dos desbravadores sertanejos, no ano de 1691 comandado pelo Sargento Mor Antônio José da Cunha, que em suas missões descobriu pelas regiões sertanejas um riacho, onde nas margens desse riacho havia uma imensidão de vegetação e muito peixe no rio, apresentando um solo muito fértil e com uma ótima localização geográfica. Esse rio foi denominado como “Rio do Peixe”, o qual era habitado por índios, chamados de Icó Pequeno. Com as características que a região oferecia, facilitava a circulação dos tropeiros, assim começando a se instalar as primeiras pessoas no lugar, dominante da cultura agrícola de subsistência e com a criação de gado, à região serviu de rota para os viajantes e passagens de gado para as fazendas de outro estado, no caso o Rio Grande do Norte.

Para Duarte (2006, p. 120):

Os rios compõem espaços de cidades, que, por sua vez, formam-se por processos urbanos que tanto se sucedem na história quanto se inter-relacionam em uma mesma época e, com princípios diversos, forjam a cidade múltipla. A cidade é policrônica: seu tempo não é linear, [...].

Segundo o autor, os rios compõem espaços nas cidades, onde também são formados os processos de urbanização, muitas cidades surgiram nesta perspectiva, como explana o autor, por motivos diversos, seja pelas riquezas hídricas, vegetações ou localização geográfica.

Nesta época, o cultivo de cana de açúcar na região litorina e agreste estava com um crescimento acelerado, isso fez com que pequenos agricultores dessa região se deslocassem para o sertão, onde se instalavam e aqui davam início a agricultura e pecuária, e assim foram também surgindo os latifundiários.

Com todo esse processo de desbravamentos e instalação dessas pessoas foram surgindo vilas em todo estado da Paraíba, como também no povoado “Jardim do Rio do Peixe”, que ao passar dos anos seria a Cidade de Sousa. O vilarejo foi crescendo demasiadamente, a população iniciou o desenvolvimento da atividade comercial, foram surgindo grandes fazendas, feiras agrícolas, entre outros.

O fazendeiro Bento Freire, proprietário e residente da fazenda Jardins, teve a iniciativa e planejamento de organizar o povoado, o mesmo deslocou-se à Bahia para adquirir

na Casa da Torre a doação da “Sesmaria”, cujo patrimônio foi denominado Nossa Senhora dos Remédios.

A partir desse marco, Bento Freire tornou-se administrador do referido patrimônio da “Freguesia de Nossa Senhora dos Remédios do Rio do Peixe”.

Imagem 1: Igreja Nossa Senhora dos Remédios, 1972



Fonte: Acervo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2014).

No ano de 1732, como a religiosidade na época era muito presente, surgiu à necessidade da construção da igreja católica, para as manifestações religiosas, culturais e sociais da cidade de Sousa.

Com a construção da Igreja Nossa Senhora dos Remédios, foram surgindo residências ao redor da mesma, e com isso veio à necessidade de se construir uma praça que hoje é conhecida como a praça da matriz, um grande ponto comercial, religioso e social que a cidade oferece, além de uma escola que é símbolo da cidade, administrada por madres, é uma grande referência na cidade na questão de educação.



Figura 5: Praça da Matriz

Fonte: Google imagens (2016).

Em 10 de julho de 1854, a vila foi elevada a categoria de cidade através da Lei Provincial nº 28, passando a ser chamada de Sousa, com uma homenagem a Bento Freire de Sousa.

O Município é uma das principais cidades do cenário paraibano, no tocante as questões políticas, econômicas e sociais. Hoje a cidade de Sousa, considerada a cidade Sorriso, possui “grandes atividades industrial, comercial, educacional, pecuária e consta com uns dos maiores perímetros irrigado da Paraíba e conta com a maior bacia leiteira do estado” Ratifica-se isto nas palavras de Gadelha (1986, apud FERRAZ, 2011, p. 71).

3.2 Relevô

O relevô do município de Sousa-PB está localizado na Depressão sertaneja e possui elevações alongadas e alinhadas residuais, destacando-se os pediplanos arrasados. O solo nesta região é o chamado podzolítico vermelho amarelo equivalente ao eutrôfico.

3.3 Vegetação

A vegetação dominante na região de Sousa é constituída pela caatinga hiperxerófila, sem folhas na estação seca, com abundância de cactáceas e plantas de pequeno porte. Há também a floresta caducifólia, cujas espécies apresentam folhas pequenas e caducas.

A vegetação do município de Sousa também é formada por extratos herbáceos (pereiro, facheiro, jurema-preta e o xique-xique, mandacaru), essa vegetação se caracteriza devido ao clima que é quente e seco dessa microrregião do município de Sousa-PB

3.4 Clima

O clima sousense é tropical semiárido do tipo Aw', com temperatura média anual é de 26,7 °C e precipitação média de 872 milímetros (mm) anuais, concentrados entre janeiro e abril, sendo março o mês de maior precipitação (227 mm). Contudo, em certos anos, não ocorrem precipitações durante esse período e a estiagem pode se prolongar dando origem ao período das secas. A escassez e a distribuição irregular das chuvas nessa área devem-se, sobretudo, à dinâmica das massas de ar e, também à influência do relevo.

Durante a estação úmida podem ocorrer alagamentos em algumas áreas da zona urbana. É em Sousa, mais exatamente no distrito de São Gonçalo, que o Sol brilha mais forte no Brasil, com aproximadamente 3 200 horas anuais de insolação.

3.5 Hidrografia

O município encontra-se com toda sua área territorial inserida na sub-bacia do Rio do Peixe, pertencente à bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, cujos rios principais cortam a zona urbana do município. O principal açude é o São Gonçalo, situada no distrito homônimo, com capacidade para 44,6 milhões de metros cúbicos de água. Também se destacam os açudes Juá, Patos e Velho, além das lagoas da Estrada, de Forno e da Vereda.

3.6 Economia

A economia da cidade é bastante diversificada, embora tenha o setor de serviços o maior responsável pela arrecadação de impostos no município. A cidade se destaca também na produção de coco.

3.7 A influência do crescimento populacional da cidade de Sousa – PB e a geração e descarte dos resíduos sólidos

Com o elevado crescimento no setor de serviços, indústria e agropecuária, começou a ter um aumento significativo da população urbana e rural, com isso o consumismo exorbitante de bens não duráveis contribuiu para o crescimento considerável da geração de resíduos sólidos, com todo esse consumo, a sociedade foi se alterando ao longo dos últimos tempos.

Os problemas na e da cidade, do e no urbano, do e no ambiente são decorrentes do triunfo do modo industrial de produzir mercadorias (ou da modernização) e não dos seus fracassos. A realização humana, no seu devir e provir, cria a reflexividade, seus problemas. Torna-se um tema para exame que é preciso enfrentar sem parcelamento das análises procurando relacionar a produção, circulação e consumo (RODRIGUES, 2001, p. 218).

A falta de planejamento na extração desses bens de consumo fez, nas últimas décadas, desenvolver sérios problemas ambientais, decorrentes da relação da sociedade com a natureza, com proporções maiores devido ao grande aumento no consumo de recursos naturais, provocando assim um desequilíbrio natural do meio ambiente, em sintonia com as ações que causam os impactos ambientais.

Impactos ambientais, de acordo com a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 306/2002, em seu art. 2º, é compreendida:

Impacto ambiental: qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

É evidente que os impactos ambientais causados por mudanças acarretam danos ao meio ambiente, contudo também podem proporcionar benefícios a sociedade. A industrialização tem bastante contribuição nestes processos, tanto positivamente quanto negativamente, isso porque ela é uma grande geradora de renda para diversas famílias e para a sociedade, mas é uma fonte destrutiva da natureza.

Com o aumento cada vez maior do consumo dos recursos naturais pela humanidade, elevando a quantidade de resíduos sólidos, os quais, em grande parte são descartados e depositados de forma inadequada, sendo depositadas as margens da BR 230 na cidade de Sousa-PB, com sentido a cidade de Aparecida, sem nenhum preparo do solo, a céu aberto,

onde animais, com o trânsito de aves e pessoas que dividiam o mesmo espaço. A imagem abaixo reflete nitidamente a situação vivenciada nesse local.

Imagem 2: Lixão a céu aberto nas margens da BR 230 na cidade de Sousa – PB



Fonte: Diário do Sertão (2014).

Devido ao grande número de reclamações e denúncias, sobre queimadas ao céu aberto, onde a fumaça se espalhava por toda cidade, provocando várias reações tóxicas nas pessoas, a prefeitura municipal desativou o lixão da cidade e abriu uma licitação para empresas privadas fazerem a coleta e destinação do lixo da cidade.

Com instalação do Aterro Sanitário em 2014, e consequente desativação do lixão, dezenas de pessoas ficaram desempregadas, pois sobreviviam da coleta do lixo nesse local para fins recicláveis. O gerenciamento do aterro sanitário não permite a entrada de catadores, estabelecendo com isso a responsabilidade do descarte final com propósitos ambientais explícitos. Nesse contexto, muito catadores continuaram suas coletas, porém fora dos lixões, ou seja, nas ruas da cidade portando carroças de burro e outros instrumentos para execução desse árduo trabalho. A rotina é pesada, fazendo-se necessário a ajuda crianças para a realização da coleta de material reciclável. A imagem 2 apresenta, claramente, como se realiza a coleta.

Imagem 3: Coleta de lixo nas vias públicas da Cidade de Sousa executadas pelo auxílio de crianças



Fonte: Diário do Sertão (2015).

Alguns desses catadores tiveram que adaptar sua forma de trabalho, fazendo a coleta do lixo nas ruas, mercados e praças. Segundo prescreve a Prefeitura de Sousa – PB há em pauta um projeto junto à secretaria de agricultura, distribuições de cestas básicas para esses catadores desempregados, como forma de auxílio à sobrevivência.

4 OS IMPACTOS AMBIENTAIS PRESENTES NO ENTORNO DO ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SOUSA – PB

Para tanto, se essa pesquisa buscou identificar e analisar alguns desses impactos que acontecem na área de estudo, os quais delimitam: a degradação estética; proliferação de vetores transmissores de doenças; acidentes ocupacionais com resíduos de serviços de saúde não acondicionados adequadamente; emissão de poeira na área do aterro em função do trânsito, descarga, espalhamento e compactação dos resíduos; geração de odores provenientes do aterro sanitário; contaminação das águas subterrâneas e/ou superficiais por lixiviação dos aterros sanitários; emissão de gases orgânicos voláteis e potencialmente tóxicos nos aterros sanitários.

Portanto, procuramos descrever cada impacto citado acima, mas primeiramente apresentaremos um mapeamento da referida área de estudo, bem como a localização e as características que encenam este ambiente investigado.

4.1 Localização e impactos identificados no aterro sanitário

A cidade de Sousa – PB implantou o aterro sanitário no dia 02 de julho de 2014. A administração ficou por conta da empresa “Trash” Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos LTDA, através do processo licitatório. A empresa é a responsável pela realização da coleta de resíduos sólidos da cidade. O município antes da implantação do aterro sanitário não possuía um local adequado para a disposição de Resíduos Sólidos Urbanos (lixo). E a deposição era feita como já mencionado acima, em um lixão a céu aberto próximo as margens da BR 230, no bairro Gato Preto.

A área total do Aterro Sanitário é de 30 hectares, sendo que a área destinada à disposição de lixo é de 10%, restando os outros 20% para a reserva legal, cinturão verde. Localiza-se na rodovia PB/384, S/Nº, KM 10 Sousa/ Lastro, na zona rural do município.



Figura 6: Vista aérea do Aterro Sanitário em Sousa – PB

Fonte: Google Earth (2016).

A coleta dos resíduos sólidos é feita também pela prefeitura da cidade através de caçambas, realizada em dias e horários alternados, onde todos os bairros semanalmente são assistidos, e tem assiduamente o recolhimento dos resíduos.

Boa parte da população não ajuda na limpeza urbana das ruas, muitas pessoas colocam sacolas de lixos nas ruas em dias que não são de coletas e isso faz com que animais, venham em busca de alimentos. Também é comum observamos alguns catadores rasgarem essas sacolas de lixo na busca de materiais recicláveis, causando transtorno e espalhando detritos pelas vias, dificultando mais ainda a coleta.

Depois das coletas desses resíduos sólidos através de caminhão coletor, compactador de lixos e caçambas, são depositados os resíduos sólidos no aterro sanitário, no qual a empresa Trahs é responsável por esta destinação final.

Segundo Souza e Bezerra (2005), para a implantação de um aterro sanitário é necessários as seguintes instalações: cortina vegetal, guarita, balança, sistema de iluminação, sistema de comunicação, sistema de drenagem de gases e líquido percolados, e sistema de monitoramento das águas subterrâneas.

O aterro sanitário da cidade de Sousa – PB encontra-se em situação desprezível. É possível observar isso, a partir da chegada logo na entrada do aterro, onde se tem uma placa da empresa responsável pela destinação final com o seguinte tema “Respeite a Natureza”, contudo não se verifica os cuidados tangíveis ao inusitado anúncio, já que as instalações obrigatórias para o bom funcionamento não compete com a listagem estabelecida para sua implantação.

Ao adentrar na área já se percebe o mau cheiro, provocado pelos gases dos resíduos, que chega a ser insuportável. Logo se percebe um grande monte de solos removidos para aterrar os resquícios, com imenso empilhamento de lixos, parecendo um morro de resíduos, onde o despejo é feito sem nenhum cuidado, feito a céu aberto, nem a devida preocupação com os impactos ambientais. Veja na foto 1 a seguir.

Foto 1: Empilhamento dos resíduos sólidos no Aterro Sanitário em Sousa – PB



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Observou-se a presença de máquinas de força para fazer o aterramento dos resíduos sólidos, sem a preparação do solo e dos lençóis freáticos, forma identificada nos vários tipos de lixos encontrados no local: lixos domésticos, hospitalar, orgânicos e de fonte especiais como pilhas, consideradas de alta periculosidade.

Foto 2: Máquinas de força para fazer o aterramento dos resíduos sólidos



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Não há nenhuma balança que serve como controle de quantidade de resíduos que são depositados em aterros. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2013) de Sousa-PB confirma que aproximadamente são depositadas cerca de 60 mil toneladas de lixo no aterro, mas não são dados oficiais porque não existe no momento nenhum instrumento que confirme esses dados.

No aterro sanitário, o monitoramento é feito apenas pelo vigia que não fica na entrada do local, e sim fica em uma casa ao lado do aterro, a noite fecha-se o aterro, e ainda não é permitida a entrada de pessoas comuns. Para conseguir entrar no referido lugar é necessário uma autorização do proprietário da empresa, mediante uma justificativa concreta do fim pretendido na visitação.

Foto 3: Casa próxima ao aterro, onde fica fixado o vigilante



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Por motivos de segurança a prefeitura em consonância com a empresa Trash, não estão autorizando a entrada interna no Aterro Sanitário, contudo as visitas necessárias foram realizadas externamente, o que facilitou a recepção das informações e a retirada das fotos locais, com o auxílio de alguns moradores e trabalhadores, os quais não serão mencionados para preservação da identidade dos mesmos.

4.2 Degradações estética

Progresso econômica, o ser humano através das suas atividades acaba por realocar os recursos naturais, mudando as configurações do ambiente em que vive. Isso acontece através de atividades como desmatamento, o tratamento do solo, criação de animais domésticos, a construção de edifícios, estradas asfaltadas, perfuração de montanhas para a abertura de minas

ou túneis, ou ainda o lançamento de resíduos orgânicos, com atividades humanas que modificando a paisagem onde esse espaço antes natural começar ser habitado inadequadamente pelas as ações antropogênicas

A degradação estética da paisagem é um dos principais impactos visíveis na referida área em que ocorre a deposição final dos resquícios no município de Sousa – PB, como não ocorre nenhuma cobertura e nem a compactação diária do lixo, os detritos ficam exposto a céu aberto por longos períodos. A visão dos morros de lixos é explícita aos que transitam pelas margens da rodovia estadual que corta o município. A foto abaixo mostra a ineficiência do tratamento adequado que compete o aterro sanitário. Assim, é nítida a degradação da paisagem em Sousa – PB.

Foto 4: Degradação estética da paisagem do Município de Sousa – PB



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Além da degradação estética que apresenta o aterro sanitário, há a relevante questão dos odores, muito desagradáveis, e que estão dispostos pelos ventos, incomodando populares que moram perto da área da pesquisa.

Foto 5: Comunidade próxima ao aterro sanitário



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

O mau cheiro também resulta em desconforto para as pessoas que transitam na rodovia.

Foto 6: Rodovia Estadual que liga a cidade do Lastro



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Esta rodovia estadual é a PB-384, KM 10 que liga o município de Sousa ao Lastro-PB na zona rural e também a cidade de Vieirópolis-PB. Quem passar no percurso para ter acesso às cidades citadas anteriormente se deparam com a paisagem degradada e com os fortes odores.

4.3 Proliferação de vetores transmissores de doenças

Observa-se no aterro sanitário do município de Sousa-PB, o lixo acumulado a céu aberto durante muito tempo, acarretando na atração de animais que procuram alimentar-se da matéria orgânica presente no lixo, favorecendo o surgimento de vetores de doenças, uma vez que os animais que adentram o local se contaminam e podem ser um agente causador de patologias, o que determina ser um risco enorme à saúde pública e principalmente às pessoas que trabalham no aterro sanitário, como também as comunidades próximas a esta área.

Assim, destacamos a vulnerabilidade que se encontra no aterro sanitário por falta de incrementos necessários à sua real responsabilidade.

Foto 7: Animais vetores de doenças presentes no aterro sanitário do município de Sousa – PB



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Como podemos ver, há no local em estudo a presença de muitos urubus, como também a presença de insetos (não visíveis na foto), mas que salientamos ser: moscas e mosquitos. Todos esses animais são vetores de doenças graves, afetando assim diretamente a saúde pública de ordem geral.

4.4 Acidentes ocupacionais com resíduos de serviços concernentes à saúde não condicionados adequadamente

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2013) concebeu a empresa Trash Coleta e Incineração de Lixo Hospital LTDA, a responsável pela coleta e incineração dos resíduos hospitalares, no qual possui um sistema para a realização das ações inerentes ao trajeto do lixo, sendo este sistema implantado ao lado da BR 230, na saída para a cidade de Cajazeiras – PB.

Neste local é feito o trabalho de incineração desses resíduos por meio de equipamentos e máquinas. Contudo, há uma contraversão no tocante as informações recebidas da fonte sobre o manejo dos resquícios hospitalares, já que se encontram em conjunto com os demais tipos de lixos no aterro, sem nenhum tratamento apropriado para o despejo desse material de alta periculosidade. Vejamos a foto abaixo.

Foto 8: Lixo Hospitalar junto aos demais detritos no Aterro Sanitário da Cidade de Sousa – PB



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Este lixo está sendo descartado de maneira inadequada, sendo despejado a céu aberto sem nenhum tipo de tratamento, mesmo cientes de que este é lixo muito perigoso e tóxico, as autoridades não providenciam as soluções cabíveis ao manejo correto, colocando assim em risco a saúde dos trabalhadores que fazem a capacitação e a cobertura desses resíduos.

4.5 Emissão de poeira na área do aterro em função do trânsito, descarga, espalhamento e compactação dos resíduos

No aterro ocorre também a formação de nuvens de poeira durante a descarga, espalhamento, compactação e também o trânsito de caminhões que são responsáveis pelas coletas de lixos no município. Esta poeira é muito prejudicial ao meio ambiente, aos trabalhadores da área e também a população próxima a esse local. O ar poluído causa dificuldade para respirar, bem como toma a visibilidade das pessoas que estão expostas a essa peripécia, podendo ocasionar acidentes.

Foto 9: Emissão de poeiras causada pelas descargas dos resíduos sólidos



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

4.6 Geração de odores provenientes do aterro sanitário

Os odores advindos do aterro sanitário são causados pela decomposição dos resíduos sólidos. A propagação desse mau cheiro ocorre devido às encanações que são responsáveis pela captação dos gases, onde há uma manta que serve para receber esses gases e o líquido chorume (gerado pela decomposição das matérias orgânicas) junto com os outros tipos de resíduos sólidos misturados pelas chuvas. A falta de encanação para transportar tal líquido até a manta feita com PVC, para não poluir o solo e nem os lençóis freáticos, fazem com que esses gases e o líquido fiquem retidos no aterro em área de descartes, gerando maus odores, como é o caso do aterro sanitário que ora investigamos.

Foto 10: Manta de PVA e falta de encanação para retrain os gases e seus odores provenientes



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Com isso podemos perceber a ineficiência do devido tratamento dos gases e chorume, considerado um líquido muito perigoso, que em contato com o solo se infiltra, e conseqüentemente contamina os lençóis freáticos, como também a superfície, a fauna e a flora.

4.7 Contaminação das águas subterrâneas ou superfície por lixiviação do aterro sanitário

Com já foi citado anteriormente sobre as encanações como as lagoas que recebem um revestimento de PVA, cuja função é a recepção do chorume do “aterro sanitário” (área em estudo), está em ótimas condições, mas o que foi observado é que não existe encanação do aterro até a lagoa de tratamento, por onde o chorume deveria passar.

Há no local apenas há a lagoa com uma manta de PVC protegendo o solo, só que na lagoa encontra-se água da chuva, o que deveria está o chorume para receber tratamento adequado e assim neutralizar a contaminação do solo, bem como a emissão de odores.

Foto 11: Lagoa de tratamento do chorume



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Foi possível observar a liberação a céu aberto do chorume sem nenhum tratamento adequado, como ressaltado é um líquido muito perigoso, porque provoca sérios problemas ambientais como: contaminação do solo, poluição das águas superficiais (rios , lagos, lagoas, açudes) e do subsolo (lençóis freáticos e aquíferos).

Foto 12: Chorume liberado e infiltrando-se no solo do aterro sanitário



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

O chorume é um líquido muito escuro gerado pela degradação e decomposição dos resíduos em aterros sanitários, o qual é originado a partir de três fontes: da umidade natural do lixo, que aumenta nos períodos chuvosos, da água que é composta de matérias orgânicas que escorre

durante o processo de decomposição desses resquícios e bactérias que contêm nos lixos, as quais expõem enzimas que as mesmas dissolvem em matéria orgânica com uma formação de líquido.

O chorume é muito mais agressivo do que o esgoto e precisa de um tratamento adequado. Para tanto, o tratamento do chorume convém na tomada de medidas de proteção ambiental, com a manutenção da estabilidade do aterro sanitário, objetivando com essa ação obter uma melhor forma de garantir a qualidade de vida da população próxima a essa área.

Não podemos deixar de mencionar também o odor que esse chorume causa que é um problema tangível, pois quem passa pelas proximidades dessa área sente o forte cheiro provocado nesta área, esse odor é tão forte que causa dificuldade para respirar.

Salientamos também que devido ao mau cheiro e a poeira tóxica nesta área, as máquinas devem ter suas cabines fechadas, inclusive o trator que faz a remoção do lixo. No entanto, nenhuma medida relativa ao caso foi tomada e os funcionários continuam trabalhando de forma irregular no aterro sanitário do município de Sousa – PB.

Foto 13: Trator para remoção do lixo no aterro sanitário



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Como podemos perceber essa máquina que faz a retirada do lixo, compactando o lixo, e consequente remoção do solo que serviria para a cobertura dos resíduos sólidos sem nenhum tratamento adequado, é uma máquina que não oferece segurança e nem conforto para o funcionário, que realiza o trabalho através dela.

4.8 Emissão de gases orgânicos e potencialmente tóxicos nos aterros sanitários

O que podemos perceber, neste aterro sanitário, é que não está ocorrendo a captação e nem mesmo o tratamento desses gases, pois não existe um sistema de drenagem local. Os gases compreendem um dos principais impactos ambientais por conter muitas substâncias tóxicas e nocivas.

Foto 14: Lixo orgânicos em decomposição



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Através da observação realizada no aterro, atestada na foto 14, que o lixo orgânico em decomposição não recebe a seleção adequada, encontrando-se misturado com outros tipos de lixos, fazendo com que a matéria orgânica em decomposição libere gases orgânicos voláteis potencialmente tóxicos.

A análise feita nesta pesquisa enfatiza a ineficiência do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Sousa – PB, o que tem causado impactos ambientais alarmantes, que afetam tanto a flora e a fauna, como também atinge toda a população no que tange a qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com um gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos que causa sérios impactos ambientais, tanto para meio ambiente como também para a população, impactos ambientais decorrentes no aterro sanitário do município de Sousa – PB, foram: degradações estética, proliferação de vetores transmissores de doenças, acidentes ocupacionais com resíduos de serviços concernentes a saúde não condicionados adequadamente, emissão de poeira na área do aterro em função do trânsito, descarga, espalhamento e compactação dos resíduos, geração de odores provenientes do aterro sanitário, contaminação das águas subterrâneas ou superfície por lixiviação do aterro sanitário e emissão de gases orgânicos e potencialmente tóxicos nos aterros sanitários.

Os resultados obtidos nesta pesquisa poderão contribuir para tentar conscientização da população no tocante ao destino do lixo na cidade e região. Desenvolver a prática consciente da coleta no município, principalmente nas áreas em que a propagação do lixo tende a ser maior; ofertar a população carente, condições de acompanhamento básico como as visitas periódicas dos profissionais da saúde, a fim de sanar dúvidas relativas ao descarte indevido do lixo.

No contexto desse trabalho, a pesquisa constatou que a deposição final dos resíduos sólidos na área de estudo, não pode ser chamada de aterro sanitário, pois o mesmo não possui as devidas exigências que um verdadeiro aterro sanitário tem, por não atender aos requisitos legais citados neste âmbito, enfatizamos a realidade do aterro sanitário, o qual não passa de um lixão a céu aberto, onde há a presença de animais, vetores de doenças, nem tão pouco devido tratamento adequado do chorume, com a deposição do lixo sem nenhum preparo do solo. Também ressaltamos a falta de equipamentos de segurança, máquinas adequadas para o trabalho, falta de incinerador, balança, guarita para o vigia, falta encanção para o sistema de drenagem da lagoa de tratamento do chorume, etc.

A prática da gestão pública é importante para solucionar os problemas sobre o destino final dos resíduos sólidos. É relevante analisar a responsabilidade com a limpeza dos municípios e como está sendo feito a deposição do lixo coletado nos aterros, se está sendo feita de maneira correta e com todos os requisitos que um aterro sanitário deve ter, uma vez que a população está ligada diretamente a determinadas seções do poder municipal. A participação da comunidade para a solução destas questões é bastante válida.

Com a intenção de diminuir os impactos ambientais que ocorrem no aterro sanitário do município de Sousa – PB é necessário tomarmos medidas severas que devem ser adotadas

para melhorar a operacionalização do sistema de disposição final de lixo do município de Sousa – PB, as quais contemplam:

- É preciso que se realize o espalhamento dos resíduos sólidos e façam a cobertura e a compactação diária dos resíduos, para que os estes não fiquem expostos a céu aberto, assim evitando a geração de odores e aproximação de animais no aterro sanitário, como também não prejudicando a paisagem;
- Deveria ter mais fiscalização na área de estudo, essa fiscalização deve ser feita pelo ministério público, vigilância sanitária e também por autoridades do município com o intuito de vistoriar o aterro, no que concerne ao adequado tratamento dos resíduos sólidos;
- Instalar a encanação de drenagem do aterro sanitário a lagoa de tratamento do chorume e também dos gases, realizar manutenção e o monitoramento de todos os sistemas de drenagens;
- É necessário fazer a manutenção de equipamentos de trabalho e adotar instrumentos que ofereça segurança e conforto para os funcionários;
- Finalização da guarita que está em processo de construção para que o vigia fique em seu posto, evitando a entrada de pessoas não autorizadas, havendo um controle do tráfego de caminhões, caçambas e carros;
- Parceria com a cooperativa de catadores de matérias recicláveis do município, gerando assim renda e diminuindo a quantidade de resíduos a ser ingerido no aterro sanitário, fazendo uma triagem dos resíduos para serem reciclados;
- Destinar de maneira correta os resíduos de saúde, diminuindo os riscos de contaminação do solo e das águas e evitar acidentes com os trabalhadores.

A população deve também se engajar na redução dos resíduos sólidos, fazendo a separação dos resíduos de maneira adequada, não colocar sacolas de lixo em dias que não são de coletas na determinada área, evitando que os animais como porcos, gatos e cachorros rasguem e espalhem as sacolas de lixos, além dos catadores que rasgam as sacolas a procura de materiais recicláveis.

É necessário que os órgãos públicos façam visitas, com a finalidade de fiscalizar o gerenciamento e a deposição final dos resíduos sólidos no aterro sanitário, além de supervisionar algumas áreas do município onde a própria população deposita o lixo em terrenos baldios, margens de rios, canais e lagoas.

Para que essas medidas sejam tomadas, a administração pública em conjunto com a população devem promover políticas públicas de incentivo e conscientização como: palestras, seminários, conferências, encontros com líderes comunitários e políticos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso: 22 Jan. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR. - 8419: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: procedimento**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/61140879/NBR-8419-NB-843-Apresentacao-de-Projetos-de-Aterros-Sanitarios-de-Residuos-Solidos-Urbanos>. Acesso: 22 Jan. 2016.

BESSEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores**: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. São Paulo, 2011. 275p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

CAVALCANTI, L.S. A Geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. In: **Anais do Seminário Nacional: Currículo em movimento – Perspectivas Atuais, I**. Belo Horizonte: SeNa, 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2002. Resolução Conama nº306. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30602.html> Acesso em: 18 /01/2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2005. Resolução Conama nº 358. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf> Acesso em: 04 de Fev. de 2016.

DIAS, M. do C. O. **Manual de impactos ambientais: Orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf. Acesso: 14 de Fev. de 2016.

DUARTE, Fábio. Rastros de um rio urbano - cidade comunicada, cidade percebida. In: **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. IX, n. 2, p. 105-122, jul./dez. 2006.

FERRAZ, Augusto. **Além do Rio: uma fotografia da paisagem urbana de Sousa - Paraíba**. 2ª ed., Sousa: AGT Produções, 2011.

IBGE. Disponível em: [HTTP://www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br). Acesso em: 27 de Fev. de 2016..

LOGAREZZI, A. **Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental**, cap.5. In: Leal,A.C. **Resíduos Sólidos no Pontal Do Paranapanema**, Editora Antonio Thomaz Junior, Presidente Prudente, São Paulo, 2004. 276p.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acessado em: 27 de Fev. de 2016.

MUNÕZ, Suzana Inês. **Impactos ambientais na área do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto, SP: Avaliação dos níveis de metais pesados.** São Paulo, 2002. Tese (Doutorado em Enfermagem em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, 2002.

OLIVEIRA, M.L.T. Ensino de Geografia na Contemporaneidade: o uso de recursos didáticos na sua abordagem. In: **Anais do Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia, X ENPEG.** Porto Alegre: ENPEG, 2009.

RODRIGUES, A.M. Produção do espaço e ambiente urbano. In: SPOSITO, M.E.B.(Org.) **Urbanização e cidades: perspectivas geográficas.** Presidente Prudente: Unesp/FCT, 2001. p.211-30.

RUFO, R. C; PICANÇO, A. P. Avaliação de impactos ambientais e proposta de remediação do lixão do município de Porto Nacional – TO. IN: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23. **Anais...**Campo Grande, MS, 2005.

SANTOS, Milton. **A Natureza do espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, Maurício Caetano dos. A IMPORTÂNCIA DA PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO NA PRÁTICA DOCENTE. In: **Anais do VII Congresso Brasileiro de Geógrafos,** 2014. Disponível em: <http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404098564_ARQUIVO_AImportanciadaProducaodeMaterialDidaticonaPraticaDocente.pdf>. Acesso em: 27 Fev. 2016.

SANTOS, Milton. **O Espaço do Cidadão,** 2ª ed. São Paulo: Editora Nobel, 1978.

SITES CONSULTADOS

<http://geoconceicao.blogspot.com.br/2011/03/problema-e-solucoes-com-o-destino-do.html>
Acesso em: 14 Mar. 2016

<http://www.diariodosertao.com.br/noticias/cidades/74257/43-catadores-de-material-reciclavel-estao-desempregados-em-sousa-e-fazem-apelo-por-cestas-basicas-veja-video.html>.
Acesso em: 14 Mar. 2016

<http://www.diariodosertao.com.br/noticias/cidades/64252/promotor-marca-reuniao-com-o-prefeito-para-tratar-sobre-os-catadores-de-lixo-em-sousa.html> Acesso em: 14 Mar. 2016

http://bibliotecadigital.puccampinas.edu.br/services/ebooks/Da_producao_ao_consumo-NOVA%20P4.pdf Acesso em: 14 Mar. 2016

<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=251620> Acesso em: 15 Mar. 2016

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Sousa_\(Para%C3%ADba\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Sousa_(Para%C3%ADba)) Acesso em: 14 Mar. 2016

<https://www.google.com.br/#safe=active&q=obstru%C3%A7%C3%A3o+de+galerias+de+drenagem> Acesso em: 16 Mar. 2016

<http://petcare.com.br/blog/o-que-sao-vetores-o-que-e-uma-doenca-transmitida-por-vetores/>

<http://www.estudopratico.com.br/chorume/> Acesso em: 16 Mar. 2016

<http://www.abrelpe.org.br/> Acesso em: 16 Mar. 2016

<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos> Acesso em: 14 Mar. 2016