



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

MARTA REJANE FERREIRA

**IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS NO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE IPAUMIRIM – CE**

**CAJAZEIRAS – PB
2017**

MARTA REJANE FERREIRA

**IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS NO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE IPAUMIRIM – CE**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado à Unidade Acadêmica de Geografia –
UNAGEO, do Centro de Formação de Professores –
CFP, da Universidade Federal de Campina Grande –
UFCG, como requisito para obtenção do título de
Licenciada em Geografia

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo
Brandão.

Linha de Pesquisa: Meio Ambiente

**CAJAZEIRAS – PB
2017**

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

F383i Ferreira, Marta Rejane.
Impactos ambientais decorrentes da disposição final dos resíduos sólidos no lixão do município de Ipaumirim - CE / Marta Rejane Ferreira. - Cajazeiras, 2017.
54f. : il.
Bibliografia.

Orientadora: Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão.
Monografia (Licenciatura em Geografia) UFCG/CFP, 2017.

1. Resíduos sólidos urbanos–danos ao meio ambiente. 2. Meio ambiente. 3. Lixão. 4. Impacto ambiental. 5. Resíduos sólidos. 6. Ipaumirim – Ceará. I. Brandão, Marcelo Henrique de Melo. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU – 504:628.312.1

MARTA REJANE FERREIRA

**IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS NO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE IPAUMIRIM – CE**

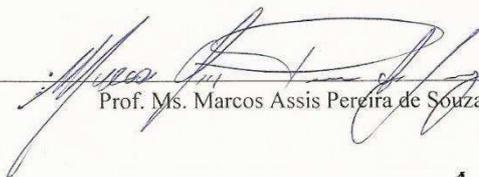
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado à Unidade Acadêmica de Geografia –
UNAGEO, do Centro de Formação de Professores –
CFP, da Universidade Federal de Campina Grande
– UFCG, como requisito para obtenção do título de
Licenciada em Geografia

Aprovada em: 15/12/2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão – UFCG
(Orientador) – UFCG



Prof. Ms. Marcos Assis Pereira de Souza – UFCG



Prof.^a Dr.^a Cícera Cecília Esmeraldo Alves – UFCG

Dedico essa pesquisa em especial aos meus avós maternos Francisco de Barros Barbosa (*in memoriam*) e Maria das Graças Barbosa. Aos meus pais Fernandes Ferreira Cruz e Josefa Barboza Neta da Cruz, por sempre estarem presente ao meu lado, me apoiando ao longa da minha jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar o dom da vida, sabedoria, força e consistência e persistência para conseguir alcançar meus objetivos diante de tantas dificuldades e obstáculos que tive ao longo do meu trajeto acadêmico.

Agradeço também ao meu orientador Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão, por colaborar na construção deste trabalho.

Ao corpo docente que compôs o curso de Licenciatura Plena em Geografia, do Centro de Formação de Professores, da Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cajazeiras.

A toda a minha família por estar sempre ao meu lado, dando apoio e incentivo durante toda a minha vida e, principalmente, agora ao longo da minha jornada acadêmica, que mesmo diante de tantas dificuldades sempre estiveram presentes e nunca me deixaram desistir dos meus sonhos.

Aos meus amigos, em especial Ramyson, Franceilda, Matheus, Camila, Márcio, Luciana, Viviane e Andressa pelo apoio e incentivo, pela paciência e amizade verdadeira ao longo desses anos.

Aos colegas de turma, que me proporcionaram vários momentos maravilhosos e divertidos, sempre apoiando uns aos outros, tornando assim uma grande família, pelo apoio e o incentivo durante os momentos bons e ruins que passamos juntos, agradeço de coração por ter conhecido cada um de vocês: Genilson, Eliziane, Cícera, Mariana, Petrônio, Meiriane, Clisiane, Gleyseane, Emilane, Betânia, Simone, Jucier, Heverton, Eudes, Rodrigo, Júnior, Elio, Raíza, Fernando.

Enfim, agradeço a todos aqueles que contribuíram de forma direta ou indireta para a concretização deste trabalho.

Muito obrigada!

“Aprendi que vai demorar muito para me transformar na pessoa que quero ser, e devo ter paciência. Mas, aprendi também, que posso ir além dos limites que eu próprio coloquei”.

Charles Chaplin

RESUMO

No Brasil, ocorre um grave problema ambiental decorrente da destinação inadequada de resíduos sólidos urbanos, que provoca uma série de impactos ambientais. Os resíduos produzidos pelos seres humanos, nas mais variadas atividades existentes na sociedade, devido ao intenso consumo de materiais, geram mais resíduos e desperdício de recursos naturais e energia, bem como a poluição do ambiente e a ameaça à saúde pública, decorrente do não tratamento, acumulação ou destinação final inadequada destes resquícios. Nesse contexto, o presente trabalho monográfico tem como objetivo, identificar os principais impactos ambientais negativos decorrente da disposição final dos resíduos sólidos no lixão a céu aberto da cidade de Ipaumirim – CE. Os procedimentos metodológicos utilizados para a realização dessa pesquisa foram: levantamento bibliográfico, pesquisa descritiva, pesquisa de campo. Foi possível constatar que o município, não obedece aos requisitos mencionados na legislação vigente, pois os lixões já deveriam ter sido erradicados desde o ano de 2014. Observou-se também que entre os anos de 2013 a 2017, o lixão sofreu uma pequena alteração. Antes, o lixo ficava totalmente exposto, após a sua incineração, logo então, no ano de 2017, evidenciou-se que o mesmo está sendo compactado e recebe uma camada de terra por cima, depois da queima dos resíduos. Com isso, o lixo não fica totalmente exposto, conseqüentemente, reduziu o número de animais nessa área. Portanto, sugere-se a implantação de propostas e medidas de controle, que visam minimizar os impactos ambientais nesse local, mediante o uso de recursos financeiros e boa vontade do poder público, para serem concretizadas. Faz-se necessário a criação de um aterro sanitário, a colaboração da população, como a produção e descarte dos seus resíduos, como também, promover campanhas educativas que esclareçam a importância da coleta seletiva dos resíduos sólidos e um maior cuidado com seu manejo, como também a importância da redução, reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos.

Palavras-chave: Impacto ambiental. Ipaumirim. Lixão. Resíduos sólidos.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais)
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
NBR	Normas Técnicas Brasileiras
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PGRNS	Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos
RS	Resíduos Sólidos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de um lixão.....	22
Figura 2. Esquema de um aterro controlado.....	23
Figura 3. Esquema de um Aterro sanitário.....	25

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Entrada do lixão na cidade de Ipaumirim – CE, no ano 2017.....	38
Foto 2. Entrada do lixão na cidade de Ipaumirim – CE no ano 2013.....	38
Foto 3. Degradação estética da paisagem no entorno do lixão.....	39
Foto 4. Degradação estética da paisagem dentro da área do lixão.....	40
Foto 5. Queima dos resíduos sólidos no lixão nos anos 2013/2017.....	41
Foto 6: incêndio florestal entorno do lixão.....	42
Foto 7. Área de coleta dos catadores no lixão.....	42
Foto 8. Animais transmissores de doenças presente na área do lixão.....	43
Foto 9. Degradação do solo.....	44
Foto 10. Lixo domiciliar.....	47
Foto 11. Material para a reciclagem.....	47

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Coleta total de RSU (t/dia)	29
GRÁFICO 2: Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação.....	30

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1. Imagem de satélite do trajeto cidade/depósito de lixo.....	36
Imagem 2. Imagem de satélite área no entorno do lixão.....	37
Imagem 3. Açude próximo ao lixão.....	45
Imagem 4. Imagem de satélite da área próximas ao lixão.....	46

LISTA DE MAPA

Mapa 1. Localização do município de Ipaumirim – CE.....	35
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Principais meios de disposição dos resíduos sólidos no brasil no ano 2017.....	30
TABELA 2. Nova ordem para gestão de gerenciamento dos resíduos sólidos.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	17
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1.1 O meio ambiente e os impactos ambientais.....	17
2.1.2 Origem, definição e classificação do lixo e resíduo sólido.....	18
2.1.3 Sistemas de Disposição Final.....	21
2.1.3.1 Lixões.....	21
2.1.3.2 Aterros Controlados.....	23
2.1.3.3 Aterros Sanitários.....	24
2.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	26
2.2.1 Levantamento bibliográfico.....	26
2.2.2 Pesquisa qualitativa descritiva.....	27
2.2.3 Pesquisa de campo.....	27
3 PRODUÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL E OS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS	29
3.1 POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	31
3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTE DA DEPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL.....	32
4 PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA DEPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO LIXÃO NO MUNICÍPIO DE IPAUMIRIM – CE	34
4.1 CARACTERIZAÇÕES DA ÁREA DE ESTUDO DO MUNICÍPIO DE IPAUMIRIM – CE.....	34
4.1.1 Área do lixão.....	36
4.2 IMPACTOS AMBIENTAIS OBSERVADOS NA ÁREA DE ESTUDO IPAUMIRIM – CE.....	37
4.2.1 Degradação estética.....	39
4.2.2 Emissão de poeira e geração de ruídos na área do lixão em função do trânsito, descarga e espalhamento.....	40
5.2.3 Queima a céu aberto dos resíduos sólidos.....	40
5.2.4 A geração de odores e gases provenientes do lixão à céu aberto.....	42

4.2.5 A proliferação de vetores transmissores de doenças.....	43
4.2.6 A contaminação do solo e das águas subterrâneas e/ou superficiais.....	44
4.2.7 Redução do valor da terra e do entorno.....	45
4.2.8 Falta de cooperação dos moradores em relação ao acondicionamento e a colocação dos resíduos de forma adequada para a coleta.....	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental é um reflexo do espaço produzido pelo ser humano ao longo de sua história, pautada nas relações que estabelecem entre eles. Os resíduos sólidos são hoje, um dos maiores problemas ambientais do mundo, com tendência para ser cada vez mais agravado. É necessário, além do processo de conscientização para mudanças de hábitos, a promoção de ações efetivas de transformação dessa realidade. A redução, reutilização e a reciclagem são partes dessa mudança, pois além de reduzir a quantidade de resíduos no meio, a reciclagem representa uma grande oportunidade econômica, social, pois gera emprego e renda.

O sistema necessita modificar o quadro de insustentabilidade existente no planeta, procurando um novo estilo de vida, resgatando e criando novos valores, especialmente repensar e modificar seus hábitos de consumo. A educação ambiental é um instrumento muito importante para processar essas mutações.

Os resíduos produzidos pelos seres humanos, nas mais variadas atividades existentes na sociedade, são um dos graves problemas enfrentados por todos, devido ao intenso consumo que ocorre na sociedade, o que gera mais resíduos e desperdício de recursos naturais e energia, bem como a poluição do ambiente e a ameaça à saúde pública, decorrente do não tratamento, acumulação ou destinação final inadequada destes resquícios.

Em diversos municípios brasileiros, ainda não existe um lugar apropriado para o destino do lixo urbano tanto como princípios meio de disposição final dos resíduos sólidos os lixões, aterros controlados e aterro sanitário. Cabe salientar que o lixo é um problema que afeta o país como um todo.

No município de Ipaumirim – CE, a produção de resíduos apresenta problemas no seu tratamento e na sua destinação final, ocasionado assim vários impactos negativos para a sociedade e para o meio ambiente. No que se refere a gestão de limpeza pública, a mesma se mostra irregularidades, e não obedece aos requisitos da lei Nº 12.305/10 da política nacional dos resíduos sólidos. Com relação a disposição final dos resíduos sólidos, os mesmos são descartados em um lixão a céu aberto, colocando em risco a saúde da população e ao meio ambiente.

O presente trabalho monográfico tem como objetivo identificar os principais impactos negativo decorrente da disposição final dos resíduos sólidos no lixão a céu aberto da cidade de Ipaumirim – CE. Assim, teve como fontes teóricas alguns autores que trabalharam com essa temática, e observação em campo, onde foi possível identificar os principais impactos negativos decorrentes da disposição final desses resíduos na área estudada.

Este estudo apresenta-se estruturado da seguinte forma: O primeiro capítulo, introdutório, ressalta a problemática com os resíduos sólidos, buscando compreender como a comunidade lida com essas situações, ou seja, preservar o meio ambiente, uma atitude fundamental para a preservação da vida humana, além de descrever como está organizado o estudo.

No segundo capítulo, apresenta-se o referencial teórico que foi utilizado de base conceitual, onde explana-se sobre o meio ambiente e os impactos ambientais, bem como a origem, definição e classificação do lixo e dos resíduos sólidos, as consequências negativas que o lixo pode trazer para nosso dia-a-dia, bem como descreve os sistemas de disposição final dos resíduos sólidos, que realizado de maneira correta, diminui a poluição ambiental. Neste capítulo também é descrito os procedimentos metodológicos utilizados para a execução do trabalho.

No terceiro capítulo descreve a produção e destinação final dos resíduos sólidos no cenário brasileiro e a Política Nacional Resíduos Sólidos, com a finalidade de compreender o procedimento ideal dos processos de descarte do lixo, no âmbito nacional, mediante cumprimento da lei, e os impactos ambientais decorrente da disposição final dos resíduos sólidos, expondo os problemas causados pelo lixo, e como são prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente.

No quarto capítulo apresenta os principais impactos ambientais decorrentes da disposição final dos resíduos sólidos no lixão no município de Ipaumirim – CE, como também a localização e a caracterização da área de estudo, mostrando a disposição do lixo de todo município de Ipaumirim – CE, jogado num lixão à céu aberto, provocando inúmeros problemas ambientais.

Nas considerações finais, propõem-se as formas de minimizar os problemas gerados pela disposição inadequada dos Resíduos sólidos, onde a população precisa ser esclarecida quanto às implicações do descarte incorretos de resíduos, o quanto é prejudicial à vida humana, aos animais e ao meio ambiente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 O meio ambiente e os impactos ambientais

A relação entre o homem e a natureza existe desde os primórdios da humanidade. Assim, o homem teve forte influência sobre o meio em que habita. A utilização de técnicas para transformar o espaço foi essencial a sua sobrevivência. Segundo Santos (2006, p. 16):

A principal forma de relação entre o homem e a natureza, ou melhor, entre o homem e o meio, é dada pela técnica. As técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço.

Ao longo dos tempos essas técnicas foram evoluindo e se modificando. De início, a sociedade extraía do meio apenas os recursos essenciais para sua sobrevivência. Conforme desapareciam os recursos em sua localidade, as pessoas se retiravam para outros lugares que disponibilizassem de mais recursos naturais para atender suas necessidades. Dessa forma, havia uma relação de harmonia do homem com a natureza.

Com o passar do tempo a humanidade foi modificando os seus hábitos de vida, aperfeiçoou suas técnicas e dispôs de outros meios de sobrevivência, não era mais necessário que as pessoas se deslocassem para outros locais a procura de alimento. As mesmas fixaram, então, suas moradias. Devido ao aperfeiçoamento das técnicas, as influências do homem sobre o meio foram intensificadas, tornando a relação entre ambos mais complexa.

No entanto, somente a partir da Revolução Industrial, a qual teve início na Inglaterra no final do século XVII, e com a expansão do capitalismo e da urbanização, que a natureza passa a ser explorada em um ritmo mais acelerado e a ser vista como fonte de recurso econômico, não sendo mais utilizada pelo homem apenas para atender suas necessidades básicas. Ao extrair seus recursos naturais, tal exploração passa a se dar de forma desregular, ocasionando grandes problemas ao meio ambiente, o qual Sanchez (2008, p. 21) define como:

[...] o meio de onde a sociedade extrai os recursos essenciais à sobrevivência, e os recursos demandados pelo processo de desenvolvimento

socioeconômico. [...] é também o meio de vida, cuja integridade depende da manutenção de funções ecológicas essenciais à vida.

Nesse sentido, a humanidade depende dos recursos existentes no meio para sobreviver e o mesmo precisa de manutenção para continuar funcionando. Porém, com a exploração desordenada dos recursos naturais nas últimas décadas, foi ocasionado um grande desequilíbrio no meio ambiente, causando assim grandes impactos ambientais.

De acordo com o CONAMA nº 306/2002, em seu art. 2º, o impacto ambiental é:

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 biota¹, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Nesse âmbito, o impacto ambiental é ocasionado pelas atividades humanas no meio, promovendo desarmonia nesse ambiente, sendo que o crescimento econômico proporciona um maior aumento dessas atividades, como explica Leonard (2011, p. 16):

Crescimento econômico geralmente implica aumento nas atividades em todos os setores-indústria, comércio, serviço, consumo. Em outras palavras, significa mais extração de recursos naturais, mais produção e mais coisas devolvidas a terra na forma de lixo.

O crescimento econômico aumenta o nível de produção e consumo, e com isso as pessoas passam a comprar mais produtos, e consumir em excesso, e descartá-lo com mais facilidade, pois a vida útil dos produtos tem diminuído a cada dia que se passa, e com isso a quantidade de coisas descartadas no meio é bem maior, ou seja, haverá mais resíduos sólidos sobre a terra, em forma de lixo e muitas das vezes depositados em lugares inadequados.

2.1.2 Origem, definição e classificação do lixo e resíduo sólido

De acordo com as Normas Técnicas Brasileiras (NBR), podem conceber o lixo como “restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou

¹ É o conjunto de seres vivos de um ecossistema, o que inclui a flora, a fauna, os fungos e outros grupos de organismos (DICIONÁRIO ONLINE).

descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semissólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional. Ou seja, o lixo é constituído de todo material descartado pela sociedade, quando não se tem mais utilidade.

O lixo também pode ser denominado como resíduos sólidos, que segundo a Normas técnicas Brasileira NBR 10004 de 1987 – Resíduos Sólidos são:

Aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade 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 técnicas e economicamente inviáveis em face de melhor tecnologia disponível.

Compreende-se os resíduos sólidos como todo material que resta destas atividades, ou seja, todo material descartado que pode ou não ser reutilizado. Já o lixo, é considerado como um material que não tem mais utilidade.

Os resíduos sólidos são classificados a partir de sua origem, como aponta a ABNT NBR 10004:

A classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

Conforme o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001), quanto a sua origem e características, os resíduos sólidos se classificam em cinco categorias, são elas:

- **Lixo doméstico:** todo material produzido nas residências em suas atividades diárias, sejam elas, restos de comida, embalagens de alimentos, sacos plásticos, papel etc.
- **Lixo comercial:** todo material produzido nas áreas comerciais, em que suas características variam de acordo com o tipo de atividade que acontece naquele ambiente.
- **Lixo Público:** todo material que se encontra nas áreas públicas, que são resultados tanto da ação humana como da natureza, ou seja, um galho de uma árvore, folhas,

entre outros. Já o material produzido pela sociedade pode ser: papéis, restos de alimentos, saco plástico, entulhos, entre outros.

- **Lixo domiciliar especial:** estão presentes nessa categoria os entulhos de obras, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias e pneus.
- **Lixo de fonte especial:** são todos materiais que necessitam de um tratamento especial no seu descarte, devido a sua composição. Sendo eles: lixo de porto, aeroporto, terminais rodoviários e ferroviários, lixos radioativos e hospitalares, lixo agrícola e das indústrias.

Assim, os resíduos sólidos têm origens diversificadas e são produzidos em diversos ambientes, os quais apresentam diferentes características químicas, físicas e biológicas. Para tanto, o seu manejo deve ser feito a partir de suas especificidades, para que não configurem riscos ao meio ambiente e aos seres humanos.

Para Figueira (2016), quando se refere a sua composição química, os RS normalmente são enquadrados em dois grupos:

- **Orgânicos:** papel, jornais, revistas, embalagens plásticas, pneus, luvas, medicamentos, restos de alimentos, restos de agrotóxicos;
- **Inorgânicos:** pedregulho, pedras, metais, vidros, cerâmicas, areia.

No que diz respeito a sua periculosidade e toxicidade os resíduos sólidos, podem gerar danos tanto para a saúde dos seres humanos, como também para o meio ambiente, as Normas Técnicas Brasileiras - ABNT-NBR 10.004 (1987) agrupam tais resíduos em três classes, que são:

- *Resíduos Classe I* (perigosos): suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para o aumento da mortalidade ou apresentarem efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;
- *Resíduos Classe II A* (não inertes): esses resíduos mesmo sendo classificados como não perigosos, ainda podem apresentar risco a saúde pública e também ao meio, pois os mesmos podem apresentar propriedades biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- *Resíduos Classe II B (inertes)*: são todos aqueles materiais que, por suas características próprias, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente.

De acordo com essa classificação, é possível perceber que o descarte dos resíduos sólidos deve ter destinações específicas que considerem suas características de periculosidade, pois, ao serem descartados de forma irregular, como acontece na maioria das vezes, podem ser prejudiciais ao homem e ao meio ambiente, na hora da sua disposição final. Sendo assim, os resíduos sólidos devem ser coletados, separados, transportados e armazenados em locais apropriados. Porém, nem sempre estas etapas são seguidas corretamente.

No que se refere à disposição final dos resíduos sólidos, no Brasil, as principais formas de descarte são: lixões, aterros controlados e aterros sanitários.

2.1.3 Sistemas de disposição final dos resíduos sólidos.

2.1.3.1 Lixões

Os lixões são grandes áreas destinadas à disposição final ²dos resíduos sólidos, sendo que o mesmo são descartados a céu aberto, sem nenhum tipo de proteção ao meio ambiente não tão pouco para sociedade. Os lixões sempre se encontram aos arredores dos centros urbanos, sendo de fácil acesso para os animais e as pessoas. Nessas áreas são depositados todo tipo de resíduos sem nenhum tipo de tratamento adequado para receber os mesmos.

Os lixões são formas inapropriadas de disposição final dos resíduos sólidos. Segundo Andrade e Jerônimo (2003, p. 22), lixão é:

É uma forma errada de disposição final do lixo. É um local onde o lixo é deixado a céu aberto, sem nenhuma proteção ao meio ambiente ou aos moradores das proximidades. Nesse local existem animais que se alimentam desse lixo, microrganismos que podem transmitir doenças como também encontramos pessoas que vivem da catação de produtos recicláveis.

Portanto, o descarte dos resíduos sólidos a céu aberto nos lixões, acaba atraindo vários animais para esses locais (cachorros, gatos, urubus, insetos, ratos, entre outros) devido à grande quantidade de matéria orgânica depositada nessas áreas. Esses animais acabam

² Disposição final, ambientalmente adequada, seria a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos à saúde pública e a segurança, de modo a minimizar os impactos ambientais adversos (ARAUJO, 2015).

contraindo doenças e apresentam riscos à saúde dos moradores que se localizam próximos aos lixões, e também aos catadores de lixo.

Além disso, quando esse material é depositado nos lixões, o mesmo entra em estado de decomposição e começa a liberar um líquido altamente poluente, mais conhecido como chorume³. Tal líquido contamina o solo, os lençóis freáticos e as águas superficiais. Esse processo ocorre devido a lixiviação⁴, que acontece quando a água da chuva escorre pelo solo.

Segundo Moreira (2004, p. 224 *apud* OLIVEIRA; FERREREIRA; COSTA, 2006, p. 30), “[...] os lixões causam problemas de poluição das águas subterrâneas, pois a lixiviação dos metais do lixo provocada pela chuva libera substâncias perigosas”, como observa-se na Figura 1, esquema de um lixão, a seguir.

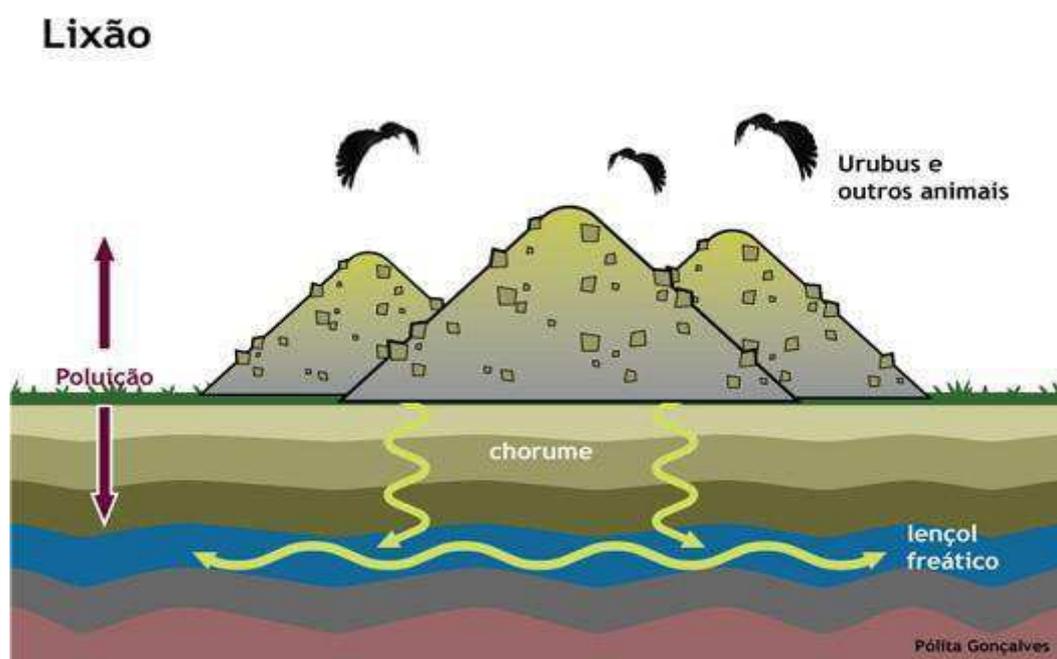


Figura 1. Esquema de um lixão

Fonte: <http://www.lixo.com.br/content/view/144/251/> Acesso em: 15 jun. 2017.

Acentua-se, portanto, que os lixões consistem em uma forma imprópria para a disposição final dos resíduos sólidos, pois os mesmos apresentam vários impactos, tanto no âmbito social como também ambiental. Nessa perspectiva, foram adotados outros métodos de disposição para esses resíduos como aterro controlado e aterro sanitário entre outros.

³ É um líquido de cor escura, produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos, que contem matéria sólida dissolvida e em suspensão, certas substâncias químicas depende do tipo de resíduos depositado e produto de resíduos microbianos, apresenta mau cheiro e elevada DBO (demanda bioquímica de oxigênio (MARQUES, 2011).

⁴ É o “Deslocamento ou arraste, por meio líquido, de certas substâncias contidas nos resíduos sólidos urbanos. ABNT-NBR 8419 (1992).

2.1.3.2 Aterros Controlados

O aterro controlado é considerado um intermediário⁵ entre o lixão e o aterro sanitário. Normalmente os aterros controlados são antigos lixões ou áreas próximas a eles, os quais sofreram algum tipo de alteração para receber os resíduos sólidos.

Munõz (2002, p. 8-9), destaca que o aterro controlado:

[...] diferencia-se dos lixões apenas pelo fato do lixo não ficar exposto a céu aberto, por ser periodicamente coberto com terra. O solo não é impermeabilizado e nem sempre possui sistema de drenagem dos líquidos percolados, tampouco captação de gases formados pela decomposição da matéria orgânica.

Não há uma grande diferença entre o lixão e o aterro controlado, porém o que diferencia o lixão do aterro controlado é que os resíduos sólidos são compactados e recebem uma camada de terra todos os dias e os mesmo não fica a céu aberto, e por isso que não existe tantos animais nessa área, e nem catadores como podemos observar na figura 2 seguir:

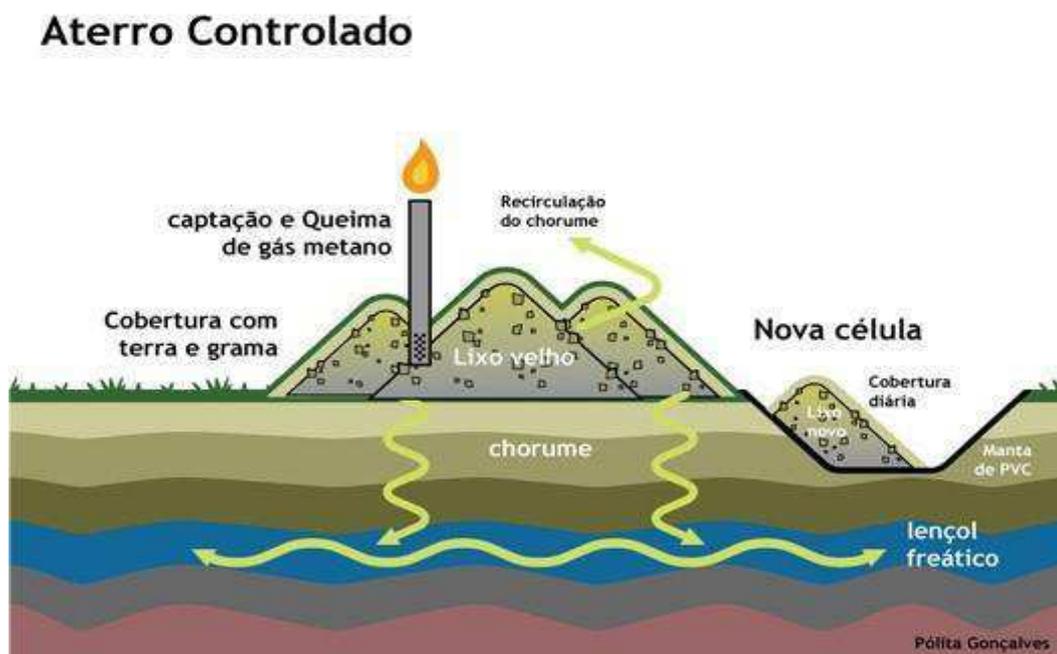


Figura 2. Esquema de um aterro controlado

Fonte: <http://www.lixo.com.br/content/view/144/251/> Acesso em: 15 jun. 2017.

⁵ Localizado no meio de ou entre dois: nível intermediário, entre o excelente e o ruim (AURÉLIO, 2008).

Como pode se observar no aterro controlado ainda acontece a contaminação do solo pelos líquidos liberados pelos resíduos sólidos, pois muitos desses aterros não contêm a drenagem desses líquidos, sendo assim, o solo acaba sendo contaminado por esses líquidos e conseqüentemente perder suas características originais. Com relação a poluição do ar o mesmo ainda acontece devido a queima desses resíduos que libera gases altamente poluente como dióxido de carbono.

Portanto mesmo sendo um intermediário o mesmo ainda apresenta riscos ao meio ambiente e não se apresenta como o método correto de disposição final dos resíduos sólidos.

2.1.3.3 Aterros Sanitários

Outro meio de disposição final dos resíduos sólidos é o aterro sanitário, considerado uma das formas mais corretas de disposição final desse material, contudo, depende de como são planejados e gerenciados.

Segundo a ABNT-NBR 8419 (1992), aterro sanitário de resíduos sólidos urbano é a:

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

No aterro sanitário, os resíduos sólidos não são descartados diretamente no solo, e não são depositados a céu aberto, sendo assim, este aterro não apresentara risco a saúde do homem e nem ao meio ambiente. Segundo Andrade e Jerônimo (2003, p. 22):

Aterro sanitário: É uma obra de engenharia que tem como objetivo acomodar no solo, resíduos no menor espaço possível, sem causar danos ao meio ambiente ou a saúde pública. É um método correto de disposição do lixo. Nele os resíduos sólidos também são espalhados, compactados e cobertos por terra, como na solução anterior, porém existe uma proteção para as águas do subsolo, através de impermeabilização do solo, coleta do chorume e gases, resultantes da degradação do lixo.

É importante ressaltar que o aterro sanitário só será considerado um local adequado se o mesmo tiver um rigoroso monitoramento, para que não haja qualquer tipo de impacto.

Portanto, os resíduos devem ser compactados e aterrados, sem que exista qualquer contato direto com o solo, as águas subterrâneas ou superficiais.

A figura 3, a seguir, apresenta o esquema de um aterro sanitário.

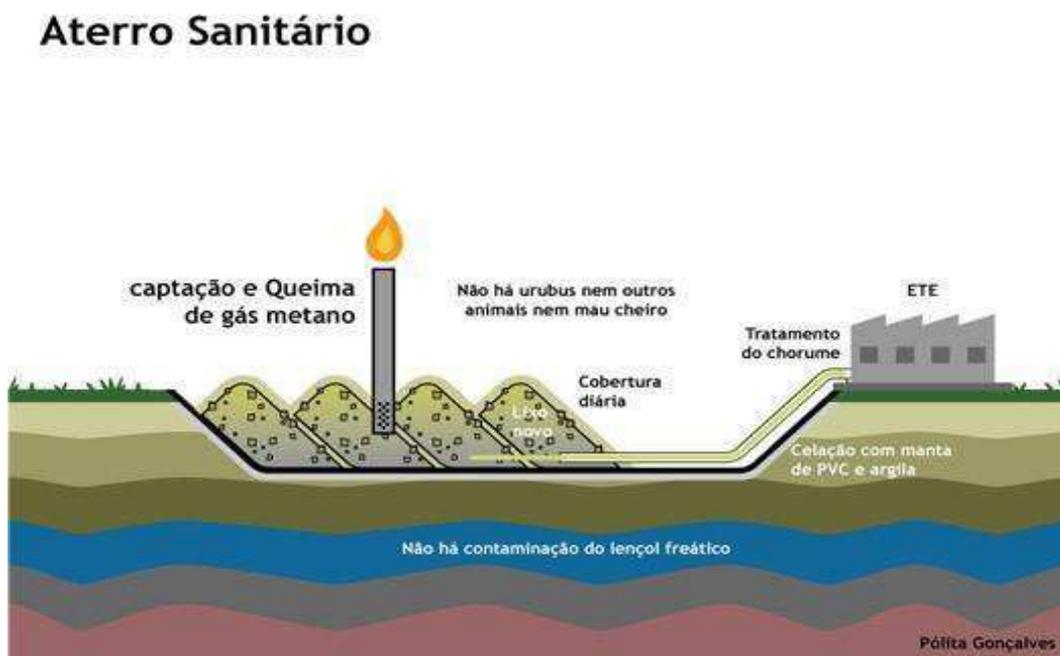


Figura 3. Esquema de um Aterro sanitário

Fonte: <http://www.lixo.com.br/content/view/144/251/> Acesso em: 15 jun. 2017.

Como pode ser observado na figura 3, o aterro sanitário se mostra o método correto para disposição final dos resíduos sólidos. Pois, nessa área, não existe pessoas e animais nesse local, como também não ocorre a contaminação do solo pelo chorume e nem a contaminação do ar pelos gases poluentes.

No entanto, o aterro sanitário deve seguir algumas exigências visando uma maior proteção ambiental. Segundo Lanza; & Carvalho (2006, p. 11), o mesmo deve conter:

- Sistema de impermeabilização de bases e laterais;
- Sistema de recobrimento diário e cobertura final;
- Sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados;
- Sistemas de coleta de tratamento dos gases;
- Sistemas de drenagem superficial;
- Sistema de tratamento de líquidos percolados;
- Sistema de monitoramento.

Essas exigências são essenciais para que o aterro sanitário seja considerado o método mais correto para o destino final dos resíduos sólidos, por não apresentar tantos impactos ao meio ambiente, nem riscos para a sociedade.

De acordo com o Manual de Impacto Ambiental, os impactos negativos ocasionados pelo aterro sanitário acontecem no seu planejamento e na sua construção. Para a construção do mesmo, será necessário a remoção da vegetação natural da área, causando assim, a degradação da fauna e da flora. Como também a desvalorização das áreas em torno no aterro.

2.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho acadêmico tem como finalidade identificar os principais impactos ambientais decorrentes da disposição final dos resíduos sólidos no aterro sanitário do Município de Ipaumirim – CE. Para tanto, os procedimentos metodológicos utilizados foram: levantamento bibliográfico, pesquisa descritiva, pesquisa de campo, e por fim, a análise dos dados.

Segundo Lakatos e Marconi (2003), a coleta de dados é a aplicação de instrumentos confeccionados e execução da técnica selecionada, já na análise deste ocorre na busca de relação existente ou inter-relações, verificação de variáveis independente ou dependentes.

2.2.1 Levantamento bibliográfico

O levantamento bibliográfico é de suma importância para o desenvolvimento do trabalho, tendo como intuito um maior conhecimento sobre o tema desejado a partir de fontes secundárias como livros, artigos, monografias, tese, revistas etc.

De acordo com Marconi e Lakatos (2010, p. 166):

[...] a pesquisa bibliográfica tem por finalidade colocar o pesquisador em contato direto com tudo que já foi produzido sobre aquele tema, seja de forma escrita ou gravada, facilitando assim o maior entendimento do tema a ser trabalhado.

Para alcançar os resultados desejados, embasou-se em trabalhos desenvolvidos por autores como: Munõz (2002), Santos (2006), Sánchez (2008) Oliveira (2006); Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (2001), Política Nacional de Resíduos Sólidos (2012), dentre outros.

Através dos referenciais bibliográficos, foi possível estabelecer conceitos essenciais para o desenvolvimento da pesquisa. Após o levantamento dos dados, realizou-se um estudo descritivo.

2.2.2 Pesquisa qualitativa descritiva

Na concepção de Kauark, Manhães et al. (2010), a pesquisa descritiva visa a descrição das características de determinada população ou fenômeno, como também no estabelecimento das relações entre variáveis.

Assim, a pesquisa descritiva de forma qualitativa visa descrever e caracterizar determinado fenômeno. Esta pesquisa visa descrever os impactos ambientais decorrentes da disposição final dos resíduos sólidos no município de Ipaumirim – CE. Portanto, a escolha pela utilização das pesquisas acima citadas mostrou-se a mais adequada para investigação da temática em estudo.

Com a identificação dos possíveis impactos ambientais negativos, decorrentes da disposição final inadequada dos resíduos sólidos, tendo por base o Manual de Impactos Ambientais (DIAS, 1999).

Após a realização do estudo teórico, foi realizada uma pesquisa de campo para apontar tais impactos na área em estudo.

2.2.3 Pesquisa de campo

O estudo de campo aconteceu no lixão de Ipaumirim – CE, onde foram realizadas observações, anotações e registros em fotografias da área, durante o mês de setembro do ano de 2017. Esse método serviu para identificar as formas de disposição e destinação final dos resíduos sólidos na referida cidade.

De acordo Marconi e Lakatos (2010, p. 169):

A pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou uma hipótese, que se queira comprovar, ou ainda descobrir novos fenômenos ou relações entre eles.

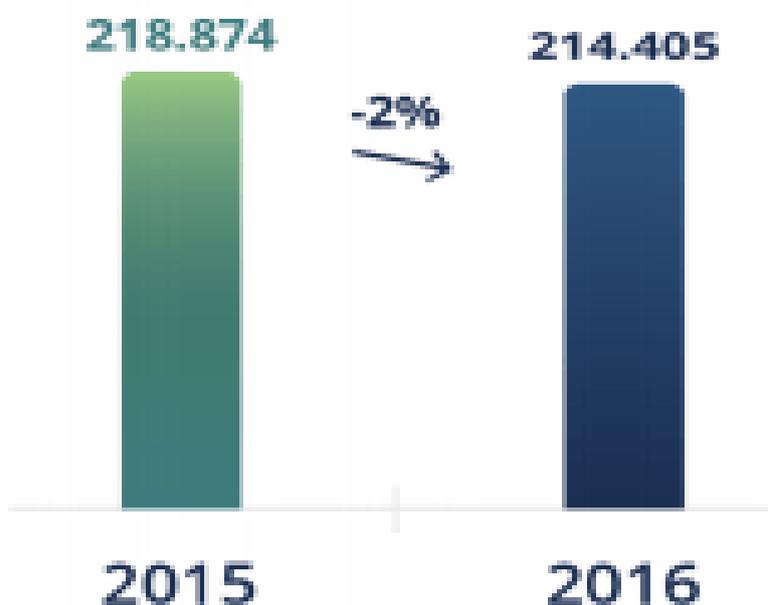
Nesse contexto, a pesquisa de campo constitui um método essencial para a comprovação dos dados obtidos através das pesquisas bibliográficas sobre o tema estudado, podendo também fornecer novas concepções sobre o tema trabalhado.

3 PRODUÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL E OS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS.

Conforme os dados obtidos pelo IBGE (2010), o Brasil possui cerca de 208.179.105 milhões de habitantes. Mediante o crescimento demográfico, o avanço da expansão urbana e capitalismo e os avanços tecnológico a produção e o consumo tiveram um aumento significativo ao longo dos anos. Sendo assim as pessoas passaram a consumir mais produtos e conseqüentemente descartá-los quando os mesmos não apresentavam mais utilidade. Sendo assim, a quantidade de resíduos sólidos tende a aumentar gradativamente conforme o seu descarte pelos geradores desses resíduos.

Desde modo, conforme os dados obtidos por uma pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil” (2016), o Brasil produziu cerca de 78,3 milhões de toneladas de resíduos sólidos no ano 2016, cerca de 214.405 mil toneladas ao dia. Comparando com os dados do ano anterior, houve uma queda de 2,9%, como observa-se no gráfico 1 a seguir:

GRÁFICO 1: Coleta total de RSU (t/dia)

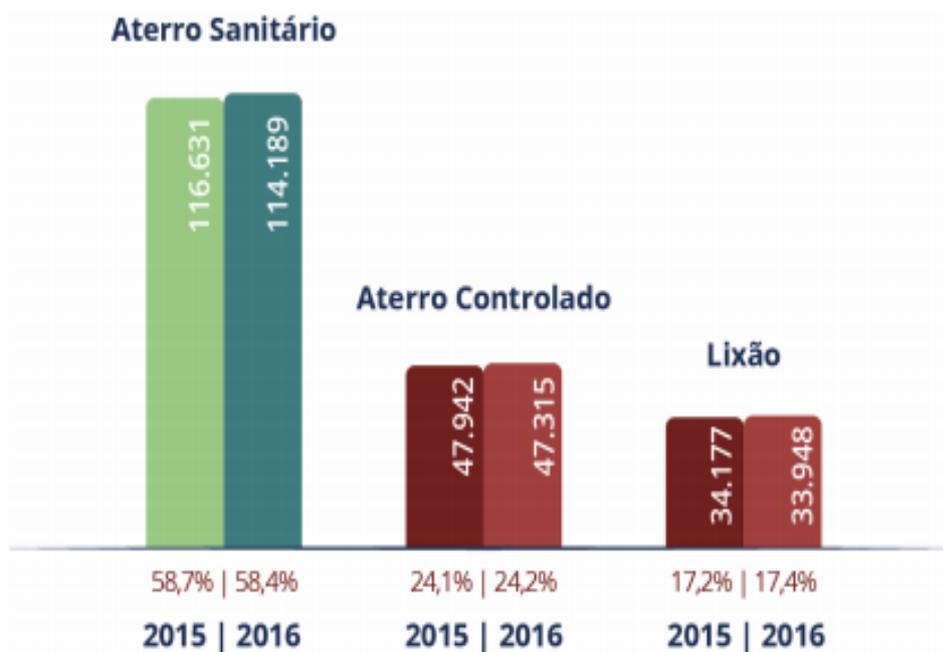


Fonte: ABRELPE (2016).

No que se refere à disposição final dos resíduos sólidos, 58% desses resíduos são depositados em aterros sanitários. Porém, cerca de 81 mil toneladas de resíduos sólidos produzidos por dia, ainda têm destinação inadequada, em aterros controlados ou lixões.

Entende-se que a destinação final dos resíduos sólidos, no Brasil, ainda é um grande problema para o meio ambiente e para a sociedade, como pode-se analisar no gráfico 2 a seguir, que mostra os principais meios mais utilizados no país para sua disposição final.

GRÁFICO 2: Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação (t/dia)



Fonte: ABRELPE (2016).

Como já foi citado anteriormente, os meios mais utilizados no país para a destinação final dos resíduos sólidos são os lixões, aterros controlados e aterros sanitários. Muitas das cidades brasileiras ainda não possuem aterros sanitários e utilizam os lixões como meio de descarte final para os resíduos sólidos, mesmo sendo considerados a forma mais inadequada para este descarte. Apesar disso, em 2016, o número de lixões teve um aumento significativo com relação ao ano de 2015, e houve uma queda no número de aterros controlados, como é possível observar na tabela a seguir:

TABELA 1. Principais meios de disposição dos resíduos sólidos no Brasil no ano 2017

	Brasil	Norte	Nordeste	Centro oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Disposição final	2015						2016
Aterro sanitário	2.244	92	458	161	822	706	2.239
Aterro controlado	1.774	112	500	148	644	368	1.772
Lixão	1.552	246	836	158	202	117	1.559
Brasil	5.570	450	1.794	467	1.668	1.192	5.570

FONTE: ABRELPE (2016). Adaptado.

Ainda de acordo com a tabela 1, é possível observar que a maior parte desses lixões se encontra nas regiões do Norte e Nordeste, a maior parte dos aterros controlados e sanitários se encontra na região Sudeste. A falta do tratamento adequado para esses resíduos ainda persiste mesmo depois de 7 anos da criação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS).

3.1 POLÍTICA NACIONAL RESÍDUOS SÓLIDOS

Sancionada em 2 de agosto de 2010 lei de Nº 12.305/10 pelo Presidente Luís Inácio Lula da Silva, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), tem como principal objetivo a gestão integrada desses resíduos, a redução, reutilização, reciclagem⁶ e bom gerenciamento na sua disposição final.

A referida lei foi criada com o propósito de desenvolver práticas sustentáveis relativas aos resíduos sólidos, como coleta seletiva⁷, educação ambiental⁸, etc. Também estabelece que pessoas físicas, jurídicas, poder público e privado, são responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos, como está explícito no Art. 1º da Lei 12.305/2010:

§ 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.

Sendo assim, a PNRS também estabeleceu o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS), documento técnico que identifica a tipologia de cada resíduo, como também a sua quantidade e geração, e aponta as formas ambientalmente corretas para seu manejo e sua disposição final, seguindo as seguintes etapas: geração, acondicionamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem, destinação e disposição final. Como assinala a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), a elaboração e a execução do PGRS são obrigatórias aos geradores de resíduos sólidos, responsáveis pelo adequado gerenciamento de seus resíduos.

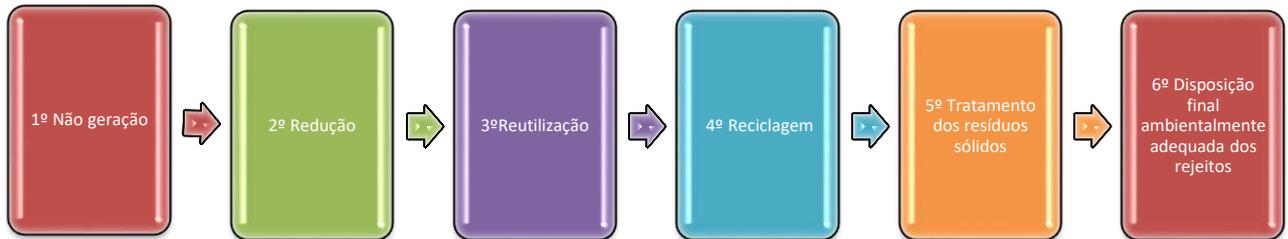
⁶ A reciclagem, de acordo com a PNRS (2010), é a alteração das propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas do material, transformando-o em um novo produto (RODRIGUES, 2015).

⁷ Processo de separação mais refinado dos materiais de acordo com suas características, ou seja, esta etapa irá separar os materiais recicláveis de acordo com o processo futuro de reciclagem. Neste momento, é possível quantificar e classificar mais detalhadamente cada tipo de material (RODRIGUES, 2015).

⁸ Processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (LEI 12.305/2010/ Art. 1º).

Conseqüentemente, é de responsabilidade de todos geradores de resíduos o gerenciamento adequado para o manejo e disposição final desses resíduos para que estes não apresentem riscos ao meio ambiente e a sociedade. Em vista disso, o PNRS estabeleceu uma nova ordem para gerenciamento dos resíduos seguindo seis etapas, que são:

TABELA 2: Nova ordem para gestão de gerenciamento dos resíduos sólidos



Fonte: PGRS (2017). Adaptado.

Porém, essa etapa não está sendo executadas corretamente por vários municípios brasileiros, isso explica os problemas presentes na atualidade como os impactos ambientais e sociais em decorrência do mau gerenciamento dos resíduos sólidos.

3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No Brasil, a falta de gerenciamento adequado para a disposição final dos resíduos sólidos está se tornando um problema cada vez maior para vários municípios brasileiros. A falta de gerenciamento por parte dos governantes só agrava ainda mais essa problemática. Sendo assim, os resíduos sólidos são coletados, transportados e despejados em lugares inadequados. A falta de manejo adequado para a destinação final dos resíduos sólidos, pode acarretar, em suma, diversos tipos de impactos tanto sociais como ambientais.

A carência de estudos ambientais, nessas áreas inadequadas de disposição final dos resíduos sólidos, propicia ainda mais os impactos negativos nesses locais, uma vez, mesmos não se encontram de fato preparados para receber esses tipos de resíduos. É preciso que seja feito um estudo geológico, topográfico, hidrográfico, ecológico dentre outros para que não ocorra tantos danos ambientais nos locais onde os resíduos sólidos costumam ser despejados.

Assim, os lixões, por não receberem nenhuma tipo de tratamento adequado para receber os resíduos sólidos acaba que acarretando vários impactos sendo, mais comum: a

poluição visual, poluição das águas superficiais e subterrâneas, mau cheiro, contaminação do solo, presença de vetores, transmissores de doenças, presença de gases poluentes que ajuda com o aumento do efeito estufa, quando acontece o processo de incineração dos resíduos sólidos, a degradação da paisagem, como também o risco de incêndios florestais, como também desvalorização da área no entorno desses locais entre outros.

Foi pensando nessa problemática que Dias (1999, p. 244), no Manual de Impactos Ambientais, relata uma série de possíveis impactos negativos, ocasionados pelo mau gerenciamento, pelo descarte inadequado dos resíduos, tais como:

- Obstrução de galerias de drenagem;
- Degradação estética;
- Redução do valor da terra e do entorno;
- Queima a céu aberto gerando fuligem e gases irritantes;
- Proliferação de vetores transmissores de doenças;
- Falta de cooperação dos moradores em relação ao acondicionamento e à colocação dos resíduos de forma adequada para a coleta;
- Geração de ruído e levantamento de poeira tanto nas unidades de transferências (transbordo), quanto na coleta de caçambas estacionárias (comunitárias);
- 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 tanto do aterro sanitário, quanto das unidades de produção de composto orgânico;
- Contaminação das águas subterrâneas e/ou superficiais por lixiviação dos aterros sanitários;
- Emissão de gases orgânicos voláteis e potencialmente tóxicos nos aterros sanitários;
- Degradação da vegetação devido à contaminação com gases do aterro;
- Conflitos sobre o uso do solo na região onde está localizado o aterro sanitário ou a unidade.

Nessa perspectiva, é evidente a necessidade de que haja um bom gerenciamento dos locais que recebem os resíduos sólidos, para que os mesmos não ocasionem sérios riscos para o meio ambiente e para a sociedade, levando em consideração que cada material depositado em tais locais é originado de uma maneira diferente, apresentando características peculiares. Cada material tem um nível de periculosidade diferente e os riscos oferecidos são diversos e de diferentes maneiras.

4 PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA DEPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO LIXÃO NO MUNICÍPIO DE IPAUMIRIM – CE

4.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

Para melhor compreensão da área estudo, foi feito um estudo geográfico desse lugar, para uma melhor compreensão das relações existentes entre o homem e o meio. Assim, o “lugar” de acordo com Carlos (2007, p. 22) é definido como:

Produto das relações humanas, entre homem e natureza, tecido por relações sociais que se realizam no plano do vivido o que garante a construção de uma rede de significados e sentidos que são tecidos pela história e cultura civilizadora produzindo a identidade, posto é aí que o homem se reconhece porque é o lugar da vida.

Desta maneira, o lugar é compreendido como a relação de identidade das pessoas com esses locais. Deste modo, o lugar é onde a sociedade interage com o meio e cria laços nesses locais tornando cada lugar único pelas suas particularidades.

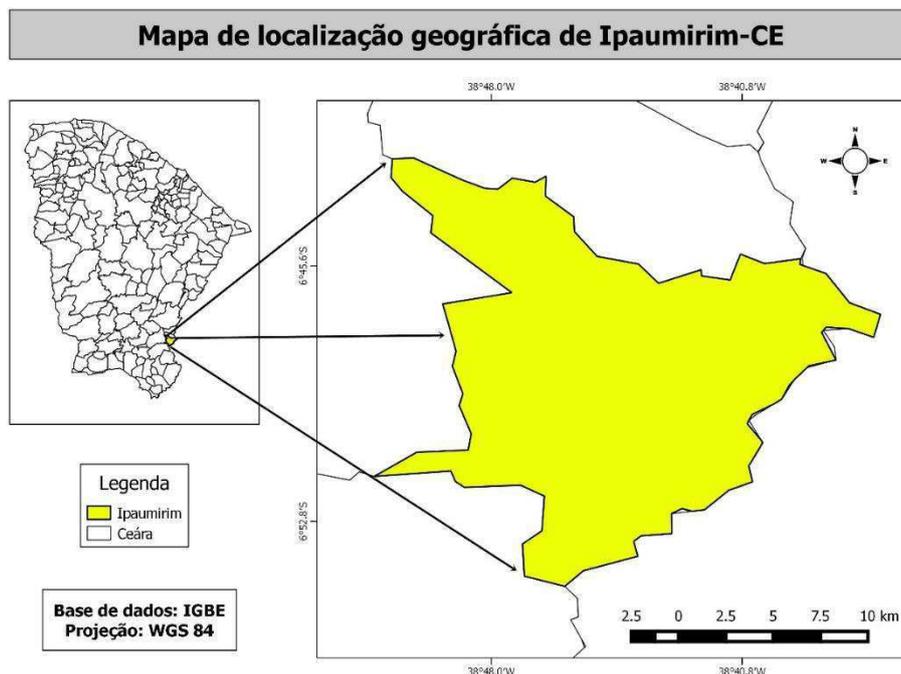
Deste modo, foi pensado no lugar como categoria geográfica para o desenvolvimento dessa pesquisa, que foi realizada na cidade de Ipaumirim – CE. O município de Ipaumirim – CE está situado nas Latitude (S) 6° 47' 23'' e Longitude (WGr) 38° 43' 09'', com localização ao Leste da capital do estado de Ceará, fazendo fronteira ao Leste com o estado da Paraíba, ao Oeste com a cidade Lavras da Mangabeira, ao Norte com o município de Baixio e ao Sul com Aurora.

Segundo os dados do IPECE⁹ e IBGE¹⁰ (2010), o município, possui uma área de 273,696 km², com a população 12.009 mil habitantes, e estima-se que em 2017 a cidade conta com 12.349 mil habitantes.

A cidade possui densidade demográfica de 44,96 hab./km², com altitudes 273,00 m e se encontra a 340 km da capital Fortaleza.

⁹ IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

¹⁰ IBGE – Instituto brasileiro de geografia e estatística.

Mapa 1. Localização do município de Ipaumirim – CE

Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE (2017).

Fundado em 12 de dezembro de 1953, o município está situado na 17ª Macrorregião administrativas do estado, assim como também se situa na Mesorregião do Cariri Centro-Sul, em que a cidade está inserida na Microrregião Lavras da Mangabeira e se encontra localizada na Bacia Hidrográfica Espinhaço Salgado.

Essa cidade possui um clima Semiárido quente (BSH¹¹), com a pluviosidade de 704,7 mm ao ano, o período chuvoso acontece de fevereiro a abril, as temperaturas variam de 26° a 28°. Com relação a sua hidrografia, a mesma possui vários riachos e lagoas, tendo como principal afluente o rio Salgado. Quanto ao seu relevo está inserido na Depressão Sertaneja, tendo na sua maior parte solos Bruno não Cálcico (Luvisolos), Litólicos (Neossolos) e Podzólicos Vermelho-Amarelo (Luvisolos), em que sua vegetação quase que total é caducifólia e se situa no semiárido domínio da caatinga.

Ipaumirim recebeu esse nome, que vem do tupi-guarani e significa lagoa pequena ou alagoinha. Sua denominação original era Unha de Gato, depois Alagoinha e, desde 1953, Ipaumirim.

Os principais eventos culturais da cidade acontecem em dezembro e janeiro. Sendo em dezembro a tradicional festa de Nossa Senhora da Conceição (8 de dezembro), e a festa em

¹¹ BSh: clima das estepes quentes de baixa latitude e altitude.

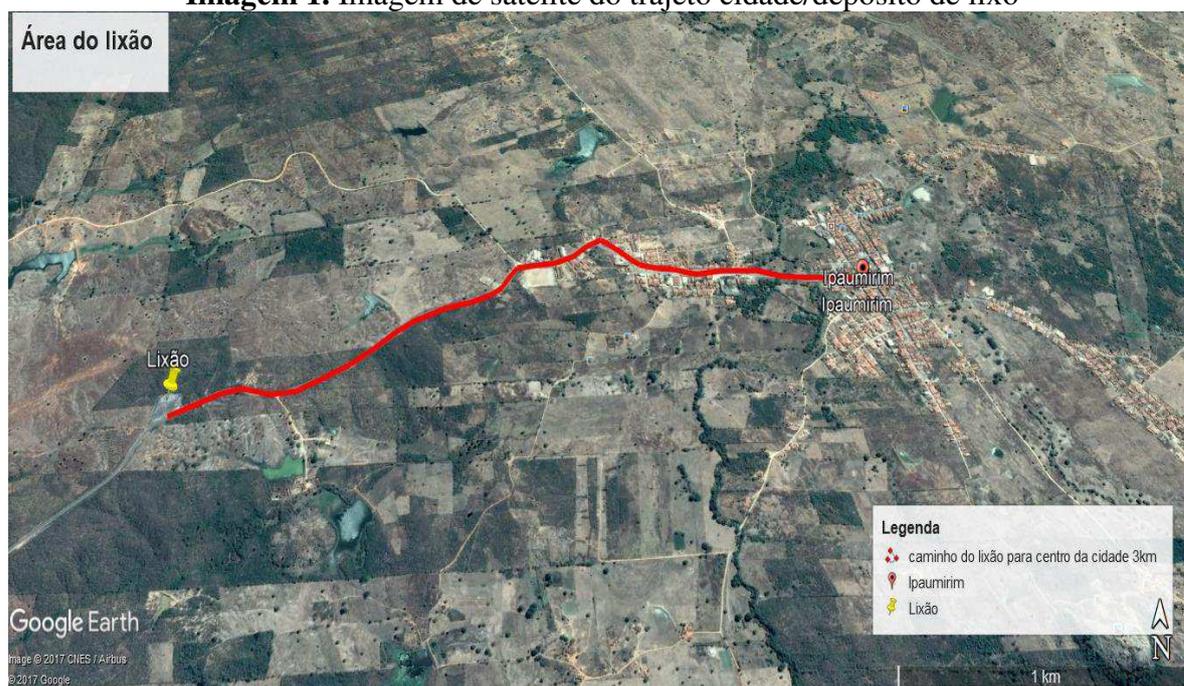
comemoração à sua emancipação política, no dia 12 do mesmo mês. Já em janeiro, acontece a festa do padroeiro da cidade, São Sebastião, tendo início no dia 11 e terminando no dia 20, como encerramento, uma procissão nas principais ruas da cidade.

4.1.1 Área do lixão

O lixão de Ipaumirim – CE, se encontra a 3 km do centro da cidade, localizando-se na CE 286 que liga a cidade e a BR 116, como é possível observar na imagem 1.

Nessa área são depositados todo tipo de resíduos gerados pela sociedade, comércio e indústria. O lixo é depositado a céu aberto sem nenhum tipo de tratamento adequado no solo para receber esses resíduos, os mesmos também não são separados, coletados e transportados corretamente.

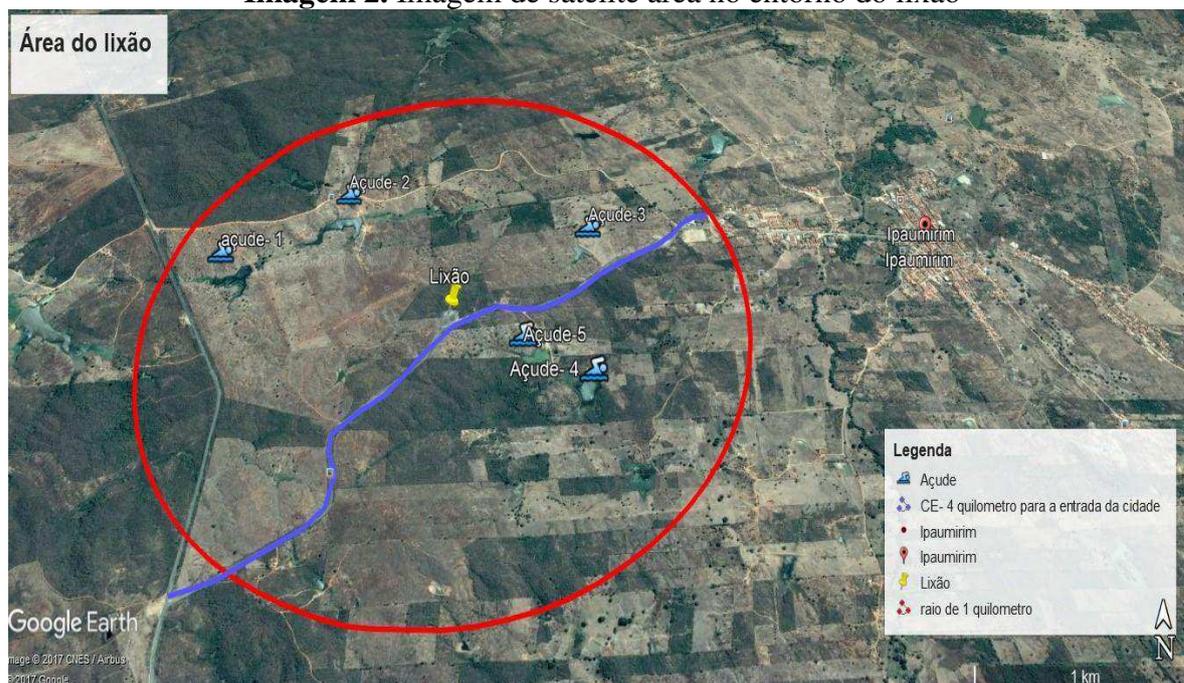
Imagem 1. Imagem de satélite do trajeto cidade/depósito de lixo



Fonte: Google Earth, 2017. Disponível em: <https://maps.google.com.br/> Acesso em: 10 set. 2017.

Em um raio de 1 km da área do lixão, existe em seu entorno cinco açudes, sendo dois deles mais conhecidos como açudes da Pitombeira (açudes 1 e 2). Como é possível observar na imagem 2, o lixão se encontra entre a cidade e a BR. Sendo assim, o mesmo se encontra em um ponto de fácil acesso para qualquer visitante, morador, catador, animais, entre outros.

Imagem 2. Imagem de satélite área no entorno do lixão



Fonte: Google Earth, 2017. Disponível em: <https://maps.google.com.br/> Acesso em: 10 set. 2017.

4.2 IMPACTOS AMBIENTAIS OBSERVADOS NA ÁREA DE ESTUDO IPAUMIRIM – CE

Esse trabalho monográfico visa descrever os principais impactos negativos decorrente da disposição final dos resíduos sólidos no lixão a céu aberto da Cidade de Ipaumirim – CE. Tendo como referência alguns autores que trabalharam com essa temática, e em seguida foram feitas as observações em campo, onde foi possível identificar tais impactos negativos na área estudada.

É de responsabilidade da prefeitura a realização da coleta, transporte e destinação final desses resíduos. No tocante ao descarte de lixo na cidade de Ipaumirim – CE, os mesmos são coletados diariamente e transportados para o lixão, sem que aconteça nenhum tipo de separação, ou seja, todos os tipos de lixo produzidos na cidade, desde o domiciliar até os especiais, são coletados e transportados juntos para o lixão. Além disso, os mesmos são despejados no solo, sem nenhum tipo de tratamento adequado para recebê-los. Depois de descartados, empilhados e incinerados, esses resíduos são compactados e recebem uma camada de terra por cima, como é possível observar na foto 1. Antigamente, o lixo era apenas coletado, transportado, empilhado e, em seguida incinerado, como é mostra a foto 2.

Foto 1. Entrada do lixão na cidade de Ipaumirim – CE, no ano 2017



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2017.

Foto 2. Entrada do lixão na cidade de Ipaumirim – CE no ano 2013



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2013.

Como constatado, nas fotos 1 e 2, o lixão da cidade sofreu algumas alterações durante esses quatro anos, no entanto, mesmo com essas alterações o lixão ainda apresenta vários impactos ambientais e sociais identificados a partir da análise de campo, tais como: degradação estética; emissão de poeira e geração de ruídos na área do lixão em função do trânsito, descarga e espalhamento; queima a céu aberto; a geração de odores e gases

provenientes do lixão à céu aberto; a proliferação de vetores transmissores de doenças; a contaminação do solo e das águas subterrâneas e/ou superficiais; redução do valor da terra e do entorno; falta de cooperação dos moradores em relação ao acondicionamento e a colocação dos resíduos de forma inadequada para a coleta.

4.2.1 Degradação estética

A poluição visual é o impacto mais visível dos resíduos sólidos principalmente na cidade de Ipaumirim – CE, pois o lixão desta área se encontra na CE 286, a principal entrada para a cidade que liga a mesma a BR 116.

Por se encontrar na entrada da cidade, o primeiro cartão postal da mesma, é o lixão a céu aberto. Boa parte desse material já incinerado, recebe uma camada de terra por cima para não fica totalmente exposto. Porém, muitos resíduos de fácil remoção são arrastados pelo vento ou pela água, e se espalhada por toda área. Sendo assim é possível notar um grande número de saco plásticos, garrafas pet, entre outros resíduos encontrasse sobre o solo e a vegetação nas proximidades do lixão.

Foto 3. Degradação estética da paisagem no entorno do lixão



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2017.

Foto 4. Degradação estética da paisagem dentro da área do lixão



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2017.

4.2.2 Emissão de poeira e geração de ruídos na área do lixão em função do trânsito, descarga e espalhamento

Por consequência da movimentação de caçambas e tratores na área do lixão, a emissão de poeira e ruídos nesses locais são muito evidentes.

A poeira é ocasionada a partir do descarte e separação dos resíduos sólidos, e seguida com a compactação, os quais recebem uma camada de terra, gerando uma grande poeira no local, dificultando a visão e a respiração de animais e das pessoas que se encontram no lixão, como os catadores e trabalhadores.

Outro problema presente nessa área são os ruídos ocasionado pelo trânsito das caçambas e tratores nesse local, provocando assim, um forte barulho prejudicando a audição dos trabalhadores e catadores, causando irritação e estresse na mesma. Como isso, o risco de acidentes pode ocorrer com mais facilidade nesse local.

4.2.3 Queima a céu aberto dos resíduos sólidos

Antes todo o lixo da cidade de Ipaumirim – CE, era coletado, transportado, empilhado e, em seguida incinerado a céu aberto, sem nenhum tipo de tratamento ou separação desses resíduos. Porém, o lixão sofreu algumas alterações ao longo dos anos de 2013 a 2017.

A queima do lixo ainda acontece à céu aberto, porém, com menos frequência, a única diferença é que os mesmos compactados e recebe uma camada de terra depois da incineração do lixo. Como é possível observar nas fotos a seguir.

Foto 5. Queima dos resíduos sólidos no lixão nos anos 2013/2017



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2017.

Frequentemente, acontece a queima desse material, ao invés de ser incinerado todos os dias o mesmo foi queimado de uma só vez, ocasionando assim uma grande nuvem de fumaça nessa área. Por se encontrar ao lado da CE 286, a nuvem de fumaça dificulta a visibilidade das pessoas que transita nesta via, como também compromete a respiração.

Ademais, essa queima a céu aberto libera gases altamente poluentes e tóxicos, responsáveis pelo efeito estufa e as chuvas ácidas, como também problemas respiratórios para a população e catadores.

Outro problema encontrado no lixão da cidade de Ipaumirim CE, no que diz respeito à queima a céu aberto, foi a queima da vegetação de seu entorno, o fogo foi tão intenso que se alastrou pela vegetação ao redor dessa área e conseqüentemente para a pista que liga a cidade a BR, essa queima aconteceu no mês de agosto de 2017.

O dano ambiental causado com a queima também provoca sérios riscos aos seres humanos que trafegavam naquele local, como é possível observar na foto 6.

Foto 6: incêndio florestal entorno do lixão



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2017.

4.2.4 A geração de odores e gases provenientes do lixão à céu aberto

Conforme os resíduos vão entrando em estado de decomposição e, por não haver nenhum tipo de separação entre o lixo seco e o orgânico, o mau cheiro no lixão de Ipaumirim é muito forte. Além de causar mau cheiro no local e em seu entorno, o lixo descartado a céu aberto acaba liberando gases altamente poluentes.

Foto 7. Área de coleta dos catadores no lixão



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2017.

Os gases presentes na área são: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido de nitrogênio (NO_x) óxido de enxofre (SO_x), os quais são liberados na atmosfera sem nenhum tipo de tratamento, ocasionando sérios riscos ao meio ambiente e a população em geral.

Ressalta-se que essa área do lixão é um local onde catadores recolhem os materiais desejados, com a finalidade de reciclagem. Porém, o mau cheiro na área é insuportável, sendo que, o contato direto com esses gases poluentes, liberados pelos resíduos presentes no local, podem causar doenças nessas pessoas, como: problemas respiratórios, dor de cabeça, náuseas, tontura, alterações de humor, tosse, diarreia, irritação nos olhos e na pele, entre outros. Os catadores sabem dos riscos, mas realizar tal coleta é o único meio de sustento dos mesmos.

4.2.5 A proliferação de vetores transmissores de doenças

Por conter muita matéria orgânica na área do lixão a céu aberto, vários animais são atraídos ou são deixado no lixão para se alimentar dos resíduos ali presentes. Assim, foi detectado a presença de muitos cachorros, gatos, urubus, moscas, entre outros, os quais acabam se tornando vetores de doenças para os catadores e pessoas que se localizam próximo ao local.

Foto 8. Animais transmissores de doenças presente na área do lixão



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2017.

As principais doenças transmitidas, compreendem: cólera, disenteria, diarreia, febre tifoide, peste bubônica e triquinose, entre outras. Além de serem transmissores de doenças, os

animais, presentes no lixão, apresentam outros riscos para os catadores, trabalhadores ou população, em geral, uma vez que são muito agressivos e estão próximos a rodovia CE 286.

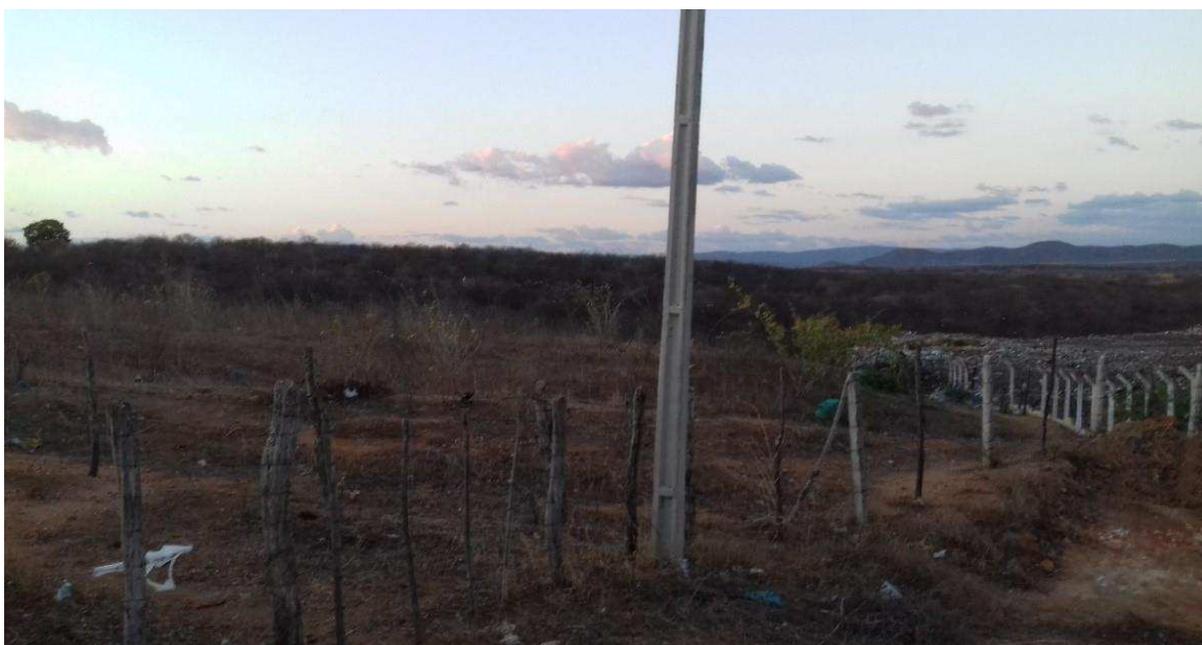
O risco é tão evidente que vários acidentes já aconteceram no local, e alguns deles com vítimas fatais, por consequência desses animais presentes na pista.

4.2.6 A contaminação do solo e das águas subterrâneas e/ou superficiais

O lixo da cidade de Ipaumirim – CE é depositado no solo, sem nenhum tipo de tratamento adequado para receber esses resíduos. Todo material recolhido na cidade é descartado no lixão sem nenhum tipo de separação a partir de sua origem, características ou periculosidade. Dessa forma, o solo fica totalmente desprotegido e, acaba sendo contaminado pelo Chorume, líquido liberado pelos resíduos, sofrendo assim, alterações em suas características químicas, físicas e biológicas. Portanto, o solo é contaminado diariamente por metais pesados, a partir da decomposição desses resíduos, o que acarreta perda de suas características originais, pois vai recebendo novos componentes na sua composição.

Observa-se que o solo, ao entorno do lixão, se encontra com pouca vegetação, consequentemente, sem muitos nutrientes, em decorrência da queima do lixo. Pelo fato do solo está totalmente exposto, sem nenhuma proteção, o mesmo está mais susceptível ao processo de erosão, devido a água da chuva, como é possível perceber na foto 9.

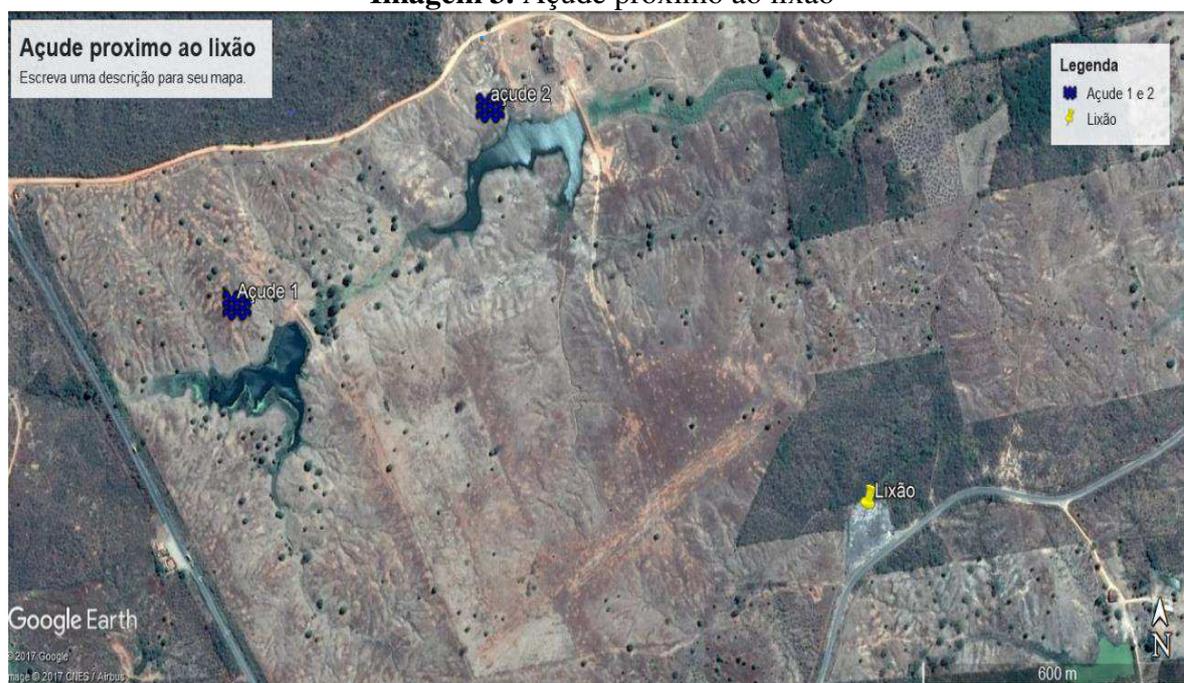
Foto 9. Degradação do solo



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2017.

Outro problema decorrente, na área observada, são os açudes presentes no entorno do lixão. Como já mencionado, existe cinco açudes locais. O mais prejudicado deles é o açude da Pitombeira, por estar localizado atrás do lixão, em uma área rebaixada. Esse açude é contaminado pelos líquidos liberados pelo lixão, os quais são levados por escoamento superficial, quando a água da chuva escorre pelo solo para esse local, o pelo processo de infiltração dessas águas no solo, contaminando assim as águas subterrâneas como aquíferos ou poços artesianos.

Imagem 3. Açude próximo ao lixão

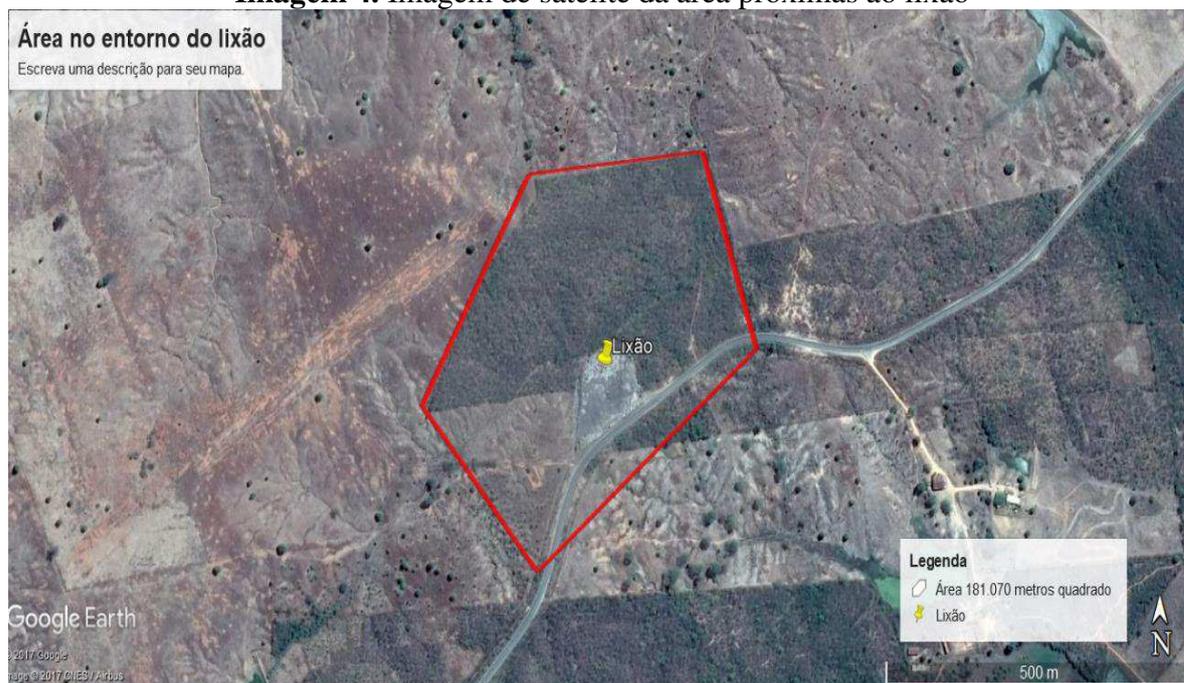


Fonte: Google Earth, 2017. Disponível em: <https://maps.google.com.br/> Acesso em: 10 set. 2017.

4.2.7 Redução do valor da terra no entorno do lixão

Devido a vários impactos ambientais ocasionados pelo lixão, como: mau cheiro, contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, animais transmissores de doenças, incêndio florestais, etc. As áreas no entorno do lixão acabam perdendo seu valor, devido aos danos presentes no local, pois essa área se torna imprópria para o cultivo, criação de animais devido a quantidade de resíduos sólidos presentes nessas áreas. Como é possível ser visualizado na imagem 4, a seguir.

Imagem 4. Imagem de satélite da área próximas ao lixão



Fonte: Google Earth, 2017. Disponível em: <https://maps.google.com.br/> Acesso em: 10 set. 2017.

De acordo com a imagem acima, bem como a análise de campo, foi possível perceber que a área no entorno do lixão encontra-se desvalorizada devido aos riscos presentes nessa área.

Nessa vegetação é possível observar um grande número de resíduos espalhado por toda a área no entorno do lixão, como, sacos plásticos, garrafas, roupas, isopor, papel, fraudas descartáveis entre outros materiais que podem ser levados pelo vento ou pela água da chuva com mais facilidade.

4.2.8 Falta de cooperação dos moradores em relação ao acondicionamento é a colocação dos resíduos de forma adequada para a coleta

A falta de colaboração da população em geral, dificulta muito o trabalho dos garis como também dos catadores.

A população descarta o lixo no meio da rua, sem que exista nenhum tipo de separação entre o lixo seco e orgânico. Na maioria das vezes, ou quase sempre, o lixo é embalado em sacos plásticos e jogado nos tambores espalhados pelas ruas da cidade, como é possível observar na foto 10, a seguir:

Foto 10. Lixo domiciliar



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2017.

A falta de colaboração da população com relação ao lixo produzido pelos mesmos, dificulta muito o trabalho dos garis na hora da coleta e seu descarte, pois os resíduos não são separados de acordo com as suas características ou periculosidades, a falta de uma coleta seletiva na cidade só agrava ainda mais esse problema.

Foto 11: Material para a reciclagem



Fonte: Ferreira; Ipaumirim – CE, 2017.

Sendo assim, esses resíduos podem apresentar sérios risco para trabalhadores e catadores, pois todo o lixo produzido nas residências, comércios e indústrias são descartados pela própria população, sem nenhum tipo de separação por categoria ou cores, como também relativo à sua periculosidade.

Compreende-se que, os riscos de acidentes ou contaminação por esses materiais são maiores, pois os garis não possuem material de segurança adequado para trabalhar com os resíduos sólidos. Mesmo diante dessas dificuldades, muitos catadores se arriscam no lixão e retira seus sustentos desse local.

Portando, diante dessa realidade foi possível constatar que no lixão da cidade de Ipaumirim não existe nenhum tipo de tratamento adequado para comportar esses resíduos, assim como não existe nenhuma colaboração dos moradores e nem do poder público com o tratamento dos resíduos. Consequentemente, o lixão da cidade de Ipaumirim – CE apresenta vários impactos ambientais e riscos para a população, como um todo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização desse estudo, foi possível identificar alguns impactos presentes no lixão da cidade de Ipaumirim – CE. Tais impactos ocasionam vários danos para o meio ambiente e para a sociedade. Desta forma, fica evidente a falta de um bom gerenciamento desses resíduos por parte da sociedade e, principalmente, pela prefeitura, órgão responsável pela disposição final desses resíduos.

De acordo com a lei Nº 12.305 de 2010, Política Nacional dos Resíduos Sólidos, pode se constatar que o município de Ipaumirim – CE, não obedece aos requisitos mencionados nessa legislação como deveria ser. Os lixões já deveriam ter sido erradicados desde o ano de 2014. A falta do cumprimento da lei e o cuidado dado, por parte da sociedade, com esses resíduos são as principais causas para tantos danos ocasionados por esse lixão na cidade.

Porém, pode se notar que ao longo dos anos de 2013 a 2017, o lixão sofreu uma pequena alteração. Antes, o lixo ficava totalmente exposto, após a incineração do mesmo, logo então, no ano de 2017, foi possível evidenciar que o mesmo está sendo compactado e recebe uma camada de terra por cima, depois da queima dos resíduos. Com isso, o lixo não fica totalmente exposto, conseqüentemente, reduziu o número de animais nessa área. Em decorrência dessas pequenas alterações, o lixão da cidade de Ipaumirim – CE, pode ser considerado como um aterro controlado.

Com o propósito de minimizar os impactos negativos, resultantes da disposição final inadequada na área de estudo, faz-se necessário a tomada de algumas medidas cabíveis para diminuir tais impactos e, propiciar uma melhor qualidade de vida para a população, tais como:

- Realizar a retirada do lixão para outra área mais afastada da pista e dos açudes:

A retirada desse lixão para outra área faz-se necessário, pois o mesmo apresenta muitos riscos para a sociedade, como: acidentes e problemas de saúde, como também ocasiona graves impactos ambientais, desde a contaminação do solo, do ar, das águas e da vegetação. Portanto, o meio mais correto seria a criação de um aterro sanitário na cidade.

- Promover a redução, reutilização e a reciclagem:

Com o intuito de diminuir o número de resíduos sólidos descartados no meio, faz-se necessário a redução desses materiais descartados, mediante a prática da reutilização e a reciclagem, que faz com que menos materiais sejam descartados no lixão.

- Realizar a coleta seletiva no município:

Com a prática da separação do lixo a partir de suas características: Resíduos não reciclável, resíduos orgânicos e resíduos perigosos, o que ajudaria o trabalho dos garis, dos

catadores e a preservação do meio ambiente. Portanto, essa prática da separação deste lixo é de extrema necessidade na cidade de Ipaumirim – CE, pois todo o lixo produzido pela comunidade é descartado sem que aconteça a separação correta. Ressalta-se também que o lixo produzido pelas indústrias e pelo hospital e posto de saúde do município são coletados e transportados igualmente aos outros resíduos gerados pela sociedade.

➤ **Elaboração de plano de gerenciamento dos resíduos sólidos e fiscalização da área:**

A falta de um bom plano de gerenciamento fica evidente na cidade, como também a falta de fiscalização, pois o modo como resíduos sólidos são tratados nesta localidade, não condiz com o que está proposto no Plano de Gerenciamento Nacional dos Resíduos Sólidos.

➤ **Mais investimentos para o tratamento dos resíduos sólidos:**

A falta de recursos para o tratamento dos resíduos sólidos, na cidade de Ipaumirim – CE, sempre foi um problema local, pois as políticas públicas municipais não assistem, como deveriam, aos problemas concernentes da falta de tratamento com o lixo, o que continua o mesmo ano após ano. Aos garis não são dispostos materiais adequados, e ainda trabalham sem uma perspectiva de receber seus proventos em dia. A prefeitura não disponibiliza caçambas suficientes para atender a demanda do município. Assim, a cidade vive atualmente, com o lixo espalhado pelas ruas, além de um mau cheiro intolerável.

Além dessas propostas, outras alternativas viáveis compreendem a implantação de uma fábrica de reciclagem e uma usina de compostagem. Assim, seria possível promover efetivamente a redução dos resíduos, e a geração de emprego e renda para os catadores, além minimizar os impactos ambientais.

No âmbito social, a educação ambiental é de suma importância, para que a sociedade entenda os riscos ocasionados por esses resíduos, e tenham um maior cuidado com os mesmos.

Contudo, essas propostas levam certo tempo para serem colocadas em prática, pois necessitam de recursos financeiros e boa vontade do poder público, para serem concretizadas. Para qualquer projeto a ser implantado é necessário o entendimento da população, para conhecer quais são as suas prioridades, seus desejos, a forma de se viabilizar o projeto e, ainda, promover campanhas educativas que esclareçam a importância do descarte correto do lixo, e de cada ação em particular, assim pode-se ter um futuro mais íntegro para toda humanidade vindoura.

Portanto, esse trabalho monográfico tem como intuito um melhor manejo para os resíduos sólidos, e que sirva de referência para futuro trabalhos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Tânia; JERÔNIMO, Valdith. **Meio Ambiente: Lixo e Educação Ambiental**. – Joao Pessoa: Editora Grafset, 2003, p. 22.

ABRELPE (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016. Disponível em: <https://www.tratamentodeagua.com.br/lancamento-do-panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil-2016>. Acesso em: 27 set. 2017.

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 em: 12 jul. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR – 8419- Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://www.licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-8.419-NB-843-Apresentação-de-Projetos-de-Aterros-Sanitarios-RSU.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2017.

BRASIL. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010]. **Política nacional de resíduos sólidos** [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. – (Série legislação; n. 81). Disponível em: http://www.fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf. Acesso em: 10 set. 2017.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O Lugar no/do mundo**. São Paulo: Labur Edições, 2007. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2002. Resolução Conama n°306. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30602.html> Acesso em: 12 jul. 2017.

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 em: 13 out. 2017.

Dicionário Aurélio de Português Online, 2008-2017. Disponível em: <http://dicionariodoaurelio.com/intermediario>. Acesso em: 12 out. 2017.

FIGUEIRA, Ana Cecilia Bilhões. **Gerenciamento de resíduos sólidos**. Rio De Janeiro: SESES, 2016. 1 ed. p. 160.

FREITAS, Eduardo de. **"População Brasileira"; Brasil Escola**. Disponível em <http://brasilecola.uol.com.br/brasil/a-populacao-brasileira.htm>. Acesso em: 29 out. 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Panorama da cidade de Ipaumirim-CE – CE**. Brasil, 2010. Acessado setembro de 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/ipaumirim/panorama>. Acesso em: 12 ago. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). Perfil Básico Municipal 2015 Ipaumirim. Org. Flávio Ataliba F. D. Barreto – Diretor Geral Adriano Sarquis B. de Menezes – Diretor de Estudos Econômicos Dércio Nonato Chaves de Assis – Gerente GEGIN. Elab. Claudia Maria de Pontes Viana, Fátima Juvenal de Sousa, Kathiuscia Alves de Lima, Margarida Maria Sérgio do Nascimento. Governo do Estado do Ceará, Ceará 2015.

KAUARK, Fabiana. **Metodologia da pesquisa: guia prático** / Fabiana Kauark, Fernanda Castro Manhães e Carlos Henrique Medeiros. – Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LANZA, Christina Vaz; CARVALHO, André Luciano de. **Orientações básicas para a operação de aterro sanitário**. Belo Horizonte: FEAM, 2006. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Cartilha%20Aterro2.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2017.

LANZA, Christina Vaz; CARVALHO. **Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos**. Fundação Estadual do meio. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: http://em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost_files/caderno_recupera_c3_a7ao_lix_c3_b5es_2009.pdf. Acesso em: 20 out. 2017.

LEONARD, Annie. **A história das coisas: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p..

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7ed. São Paulo: Atlas S.A., 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ed. São Paulo: Atlas S.A., 2003.

MARQUES, Maxsuela Pereira. **Impactos Ambientais Decorrentes da Disposição Final dos Resíduos Sólidos no “Aterro Sanitário” do Município de Cajazeiras**. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura pela em geografia). Geografia. Universidade Federal de Campina Grande. Cajazeiras, 2014.

MARQUES, Rosângela Francisca de Paula Vitor. **Impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos no solo e na águas superficiais em três municípios de Minas Gerais**. Pós-graduação em recursos hídricos. Universidade Federal de Lavras, 2011.

MOTA, José Carlos; ALMEIDA, Mércia Melo Et al. **Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: uma visão conceitual**. I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo. São Paulo, 2009.

MUNÓZ, 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, Ana Paula Batista; PAPA, Jean Borges; ANTONIO, Karla Regina et all. **Projeto gerenciamento de resíduos sólidos na comunidade Jocum**. Porto Velho, julho 2006. v.1. n.1. p.3.

OLIVEIRA, Sara de Souza; COSTA, Luzineide Ferreira da. **A vida e o trabalho dos catadores de lixo das ruas da cidade de Cajazeiras – PB**. 2006. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental para o semiárido Nordeste) – Universidade Federal de Campina Grande, 2006

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. – 2ª Ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012

RODRIGUES, Daniele Carolina. **Proposição de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o centro integrado de operação e manutenção da casan (ciom)**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental). Engenharia ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Conceitos e definições**. In: Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

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

SOUSA, Fernando Henrique Fernandes; FERNANDES, Ana Júlia Maciel Marinho. **A problemática dos impactos ambientais causados pelo funcionamento do lixão do município de imperatriz – ma**. Resíduos sólidos e as mudanças climáticas, Porto Alegre, 2016, p.11, 15 a 17 de julho de 2016. Disponível em: <http://www.firs.institutoventuri.org.br/images/t045_a_problema_tica_dos_impactos_ambientais_causados_pelo_funcionamento_do_lixao_do_municipio_de_imperatriz__ma.pdf> acesso em 10 out. 2017.