

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
CAMPUS CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

CLEONICE TEIXEIRA SILVA
SUZANE RODRIGUES CARNEIRO BRITO BARREIRA

**IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA**

CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA – PA
2019

CLEONICE TEIXEIRA SILVA
SUZANE RODRIGUES CARNEIRO BRITO BARREIRA

**IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Pará –
Campus Conceição do Araguaia. Como
requisito para obtenção de Grau em
Tecnologia em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof.^a Esp. Nellyana Borges
dos Santos

CLEONICE TEIXEIRA SILVA
SUZANE RODRIGUES CARNEIRO BRITO BARREIRA

**IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Pará –
Campus Conceição do Araguaia. Como
requisito para obtenção de Grau em
Tecnologia em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof.^a Esp. Nellyana Borges
dos Santos

Data de Defesa: 12/06/2019

Conceito: _____

Orientadora: Prof.^a Esp. Nellyana Borges dos Santos
Instituto Federal do Pará – Campus Conceição do Araguaia

Prof.^a Esp. Adrieny Bernardo de Oliveira
Instituto Federal do Pará – Campus Conceição do Araguaia

Prof. Me. Luiz Paulo Costa e Silva
Instituto Federal do Pará – Campus Conceição do Araguaia

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado Saúde e força para superar as dificuldades.

Agradeço a Instituição de ensino pelo ambiente criativo e amigável que nos proporcionou.

Agradeço aos meus professores que contribuíram para o meu aprendizado.

A minha orientadora Nellyana Borges dos Santos que acreditou em nosso projeto, sendo companheira, dedicada, paciente e dando sempre suas contribuições, como professora é a grande mulher que é.

Ao meu esposo José Sousa da Silva por estar sempre ao meu lado e entender os meus momentos ausentes, e contribuir com sua dedicação.

Aos meus filhos José Rodrigo Teixeira de Sousa e Rafael Teixeira de Sousa por sempre esta ao meu lado, me dado motivação para seguir em frente.

E a minha nora Pamela Martins por sua ajuda incondicional e emocional e minha parceira de todos os dias.

E aos meus pais Joao Cardoso Silva e Florência Teixeira Silva e a todos os meus irmãos, mesmo estando distante me motivaram, E a minha sogra Ana Deziderio de Sousa por sua motivação e seu acolhimento

A minha parceira Suzane Rodrigues Carneiro Brito Barreira por sua parceria e dedicação e apoio incondicional.

E aos meus amigos que eu conheci durante o curso que me apoiaram e ajudaram tanto diretamente ou indiretamente o meu muito obrigado.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação o meu muito obrigado.

Cleonice Teixeira Silva

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado Saúde e força para superar as dificuldades.

Agradeço a Instituição de ensino pelo ambiente criativo e amigável que nos proporcionou.

Agradeço aos meus professores que contribuíram para o meu aprendizado.

A minha orientadora Nellyana Borges dos Santos que acreditou em nosso projeto, sendo companheira, dedicada, paciente e dando sempre suas contribuições, como professora é a grande mulher que é.

A meus pais, João Valdir Pereira Brito e Doralice Rodrigues Carneiro pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao meu esposo Gileno Lima da Costa por estar sempre ao meu lado e entender os meus momentos ausentes, e contribuir com sua dedicação.

Aos meus filhos mesmo não tendo conhecimento do acontecimento estavam comigo, me dando motivação para seguir em frente.

E as minhas irmãs Daniela Rodrigues Carneiro Santos e Suedna Rodrigues Carneiro Brito Gomes por sua ajuda incondicional tanto emocional quanto financeira e a minha tia Luzia Vieira de Brito que me acolheu durante essa trajetória.

A minha parceira Cleonice Teixeira Silva por sua parceria e dedicação e apoio incondicional.

E aos meus amigos que eu conheci durante o curso e que me apoiaram e ajudaram tanto diretamente ou indiretamente o meu muito obrigada.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação o meu muito obrigado.

Suzane Rodrigues Carneiro Brito Barreira

RESUMO

A gestão e diminuição dos resíduos gerados é um dos objetivos das estratégias do desenvolvimento sustentável. Isso significa que a gestão de resíduos urbanos deverá ser responsável quanto aos recursos naturais, a redução da quantidade de resíduos gerados, sua valorização e a diminuição dos riscos associados à sua eliminação, estas são algumas medidas a serem tomadas no âmbito do desenvolvimento sustentável. Com base nesses dados, o trabalho objetivou investigar relatos de outros autores a respeito do tema, buscando identificar os impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, trazendo este contexto para a realidade do município de Conceição do Araguaia, Pará. Os resíduos sólidos apresentam uma vasta diversidade e complexidade, sendo que suas características físicas, químicas e biológicas variam de acordo com a fonte ou atividade geradora, podendo ser classificados de acordo com os riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e a natureza ou origem. Quanto ao procedimento utilizado na coleta de dados, esta pesquisa se classifica como bibliográfica, a qual se desenvolveu com o intuito de explicar um problema a partir de materiais elaborados e publicados por outros autores, como: livros, artigos, manuais, enciclopédias, anais e outros. O estado do Pará está em primeiro lugar do ranking da região norte, no que diz respeito a quantidade diária de Resíduos Sólidos Urbanos coletados pelos municípios da região. As discussões e levantamento das informações realizadas neste trabalho, nos leva a concluir que, infelizmente, nos dias de hoje ainda existam lixões e depósitos de lixo a céu aberto, visto que o aterro sanitário é um processo de suma importância para a sustentabilidade de uma região. Os impactos acometidos ao meio ambiente são diversos, tendo influência direta no bem-estar da população que vive sob essas condições.

Palavras-chave: Lixão. Sustentabilidade. Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

The management and reduction of waste generated is one of the objectives of sustainable development strategies. This means that urban waste management should be responsible for natural resources, reducing the amount of waste generated, reducing it and reducing the risks associated with its disposal. These are some measures to be taken in the context of sustainable development. Based on these data, the objective of this study was to investigate reports of other authors regarding the theme, seeking to identify the environmental impacts caused by the inadequate disposal of urban solid waste, bringing this context to the reality of the municipality of Conceição do Araguaia, Pará. have a wide diversity and complexity, and their physical, chemical and biological characteristics vary according to the source or generating activity and can be classified according to the potential risks of contamination of the environment and the nature or origin. As for the procedure used in data collection, this research is classified as bibliographical, which develops trying to explain a problem from materials elaborated and published by other authors, such as: books, articles, manuals, encyclopaedias, annals and others. In state terms, the state of Pará is in first place in the ranking of the northern region, regarding the daily amount of Urban Solid Waste collected by the municipalities of the region. The discussions and the gathering of the information carried out in this work, have met the specific objectives established, and lead us to conclude that it is absurd that there are still garbage dumps and garbage dumps in the open air since the landfill is a process of utmost importance for the sustainability of a region. The impacts to the environment are diverse, having a direct influence on the well-being of the population living under these conditions.

Keywords: Dumping ground. Sustainability. Solid Waste.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Classificação dos resíduos sólidos de acordo com a norma técnica da ABNT	14
Figura 2 - Classificação dos resíduos sólidos urbanos.	16
Figura 3 - Algumas formas conhecidas para disposição final dos resíduos sólidos.	18
Figura 4 - Imagem de um lixão (vazadouro) a céu aberto.	19
Figura 5 - Corte da seção de um aterro sanitário.	21
Figura 6 - Ilustração de um aterro controlado.	22
Figura 7 - Esquema de um incinerador.	23
Figura 8 - Impactos ambientais causados pelos lixões.	27
Tabela 1 - Geração total de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil e o percentual da destinação final.	30
Tabela 2 - Impactos ambientais causados pela disposição final feita de forma irregular dos resíduos sólidos, e relatos da bibliografia sobre estes danos acometidos ao meio ambiente.	33
Gráfico 1 - Distribuição da coleta seletiva por região nos anos 2000 e 2008.	24
Gráfico 2 - Quantidade de município por tipo de disposição final adotada dos Resíduos Sólidos Urbanos no período de 2010-2017.	31
Gráfico 3 - Quantidade de municípios por região, em relação a disposição final adotada dos Resíduos Sólidos Urbanos no ano de 2017.	32
Gráfico 4 - Quantidade diária de Resíduos Sólidos Urbanos coletados pelos municípios da região norte.	34

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR – Norma Brasileira
ADN – Ácidos desoxirribonucleico
ARN – Ácido ribonucleico
RSUs – Resíduos Sólidos Urbanos
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
ABRELPE – Associação Brasileira de Limpeza Públicas e Resíduos Especiais
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SEMARH – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	OBJETIVOS.....	12
2.1.	Objetivo Geral.....	12
2.2.	Objetivo Específico	12
3.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1.	Resíduos sólidos.....	13
3.1.1.	Classificação dos resíduos sólidos	14
3.1.2.	Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs).....	16
3.1.3.	Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	16
3.2.	Disposição final dos resíduos sólidos	17
3.2.1.	Lixão ou Vazadouro.....	18
3.2.2.	Reciclagem.....	19
3.2.3.	Aterro Sanitário.....	20
3.2.4.	Aterro Controlado	21
3.2.5.	Usina de compostagem	22
3.2.6.	Incineração	22
3.2.7.	Coleta seletiva	23
4.	IMPACTOS AMBIENTAIS	24
4.1.	Impactos Ambientais Acometidos pelo Mau Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	25
5.	METODOLOGIA	28
6.	DISCUSSÕES.....	30
6.1.	Hábitos de Descarte dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil	30
6.2.	Principais Impactos Ambientais Gerados pela Disposição Final Irregular dos Resíduos Sólidos.....	32
6.3.	Disposição Final dos Resíduos Sólidos no Município de Conceição do Araguaia	34
7.	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS	38

1. INTRODUÇÃO

A ideia do trabalho é importante e possui grande relevância no âmbito ambiental, pois através deste, é almejado alcançar conhecimentos a respeito dos impactos ambientais acometidos pelo mau gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. O tema do trabalho está relacionado aos eixos estudados nas disciplinas durante o curso de Gestão Ambiental, podemos compreender que os profissionais da área necessitam desses conhecimentos adquiridos.

O interesse de desenvolver este trabalho nasceu da necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre o desenvolvimento sustentável, trazendo para a realidade de Conceição do Araguaia, cuja município por ser uma cidade turística em uma específica época do ano, com cerca de 46.000 mil habitantes, não tem atendido aos princípios do desenvolvimento sustentável, visto que, municípios de outros estados, as vezes menores, já possuem estratégias ambientais para reduzir os impactos causados pelos resíduos sólidos, como a coleta seletiva e o aterro sanitário.

O conceito de desenvolvimento sustentável baseia-se nos modos de produção e consumo, viáveis a longo prazo para o meio ambiente. A gestão e diminuição dos resíduos gerados, é um dos objetivos das estratégias do desenvolvimento sustentável, significando que a gestão de resíduos urbanos deverá ser responsável quanto aos recursos naturais, a redução da quantidade de resíduos gerados, sua valorização e a diminuição dos riscos associados a sua eliminação. Estas, são algumas medidas a serem tomadas no âmbito do desenvolvimento sustentável (MAIA, 2002).

É importante que o Gestor Ambiental, tenha conhecimento dos pontos negativos de uma má gestão ambiental, assim como, conhecer e reconhecer as estratégias que vem sendo tomadas para a diminuição dos impactos ambientais, muitas vezes causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos.

Pela Lei 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), todos os municípios deveriam acabar com seus lixões em até 2014. Mas como na realidade isto não aconteceu, foram propostas algumas prorrogações, onde até julho de 2018 os municípios das regiões metropolitanas deveriam abolir seus lixões a céu aberto, até 2019 para municípios de fronteira e os que contam com mais de 100 mil habitantes, com base no Censo de 2010. As cidades que têm entre 50 e

100 mil habitantes, terão que solucionar essa questão até junho de 2020 (IMPARCIAL, 2016).

Um estudo da Associação Brasileira de Limpeza Públicas e Resíduos Especiais (ABRELPE) mostra, segundo Lenharo (2014), que 40% de todo lixo produzido no Brasil tem destinação inadequada. Entre os principais impactos ambientais que os “lixões” provocam, estão: a contaminação do solo e dos lençóis freáticos pelo chorume – um líquido preto tóxico proveniente da decomposição do lixo, e também a poluição do ar pelo biogás, formado pela combinação de gás carbônico (CO₂) com metano e vapor d’água (CRBIO, 2016).

Com base nesses dados, o trabalho objetivou investigar relatos de outros autores a respeito do tema, buscando identificar os impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, trazendo este contexto para a realidade do município de Conceição do Araguaia, Pará.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Identificar os impactos ambientais referentes ao descarte de resíduos sólidos de forma inadequada no meio urbano – em grandes “lixões” a céu aberto – e por meio do conhecimento bibliográfico relacioná-los com a realidade em que se encontra o município de Conceição do Araguaia, Pará.

2.2. Objetivo Específico

- ✓ Conhecer os hábitos de descarte de lixo da população em geral;
- ✓ Identificar as ações antrópicas mais impactantes para o meio ambiente relacionadas aos lixões;
- ✓ Avaliar a forma de deposição final de resíduos sólidos realizada pelos órgãos responsáveis da cidade de Conceição do Araguaia e a atual situação do município.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Resíduos sólidos

São considerados resíduos sólidos, aqueles em estados sólidos e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p.1).

A destinação dos resíduos é feita através de regulamentação específica. No Brasil foi sancionada uma Lei específica para tratar de resíduos, a Lei 12.305/2010, que traz em seu artigo 3º, inciso XVI, o conceito de resíduos sólidos, como sendo:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p.11).

Os resíduos sólidos apresentam uma vasta diversidade e complexidade, sendo que suas características físicas, químicas e biológicas variam de acordo com a fonte ou atividade geradora, podendo ser classificados de acordo com os riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e a natureza ou origem.

De acordo com a NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos que apresentam periculosidade são aqueles que possuem características apresentadas, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; risco ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada (ABNT, 2004).

3.1.1. Classificação dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos são classificados de acordo com as suas características físicas, bem como a sua origem e sua potencialidade de causar riscos ao meio ambiente e a saúde pública. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) o classifica em duas classes (Figura 1).

Figura 1 - Classificação dos resíduos sólidos de acordo com a norma técnica da ABNT.



FONTE: Elaborada pelas autoras e adaptado de ABNT (2004).

Os resíduos classificados como perigosos (classe I) são aqueles que apresentam algum tipo de periculosidade, podendo ser inflamável, corrosivo, reativo, tóxico ou patogênico (ABNT, 2004):

- a) **Inflamabilidade:** um resíduo sólido é caracterizado como inflamável, se uma amostra representativa dele ser líquida e ter ponto de fulgor inferior a 60°C; não ser líquida e ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25°C, produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas; ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio; ou ser um gás comprimido inflamável;
- b) **Corrosividade:** um resíduo é caracterizado como corrosivo se uma amostra representativa dele ser aquosa e apresentar pH inferior ou igual a 2, ou, superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na proporção de 1:1 em

peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5;

c) **Reatividade:** um resíduo é caracterizado como reativo se uma amostra representativa dele ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar; formar misturas potencialmente explosivas com a água; gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água;

d) **Toxicidade:** um resíduo é caracterizado como tóxico se uma amostra representativa dele contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores determinados pela Norma (ABNT 10.004); quando possuir uma ou mais substâncias que se apresente tóxico;

e) **Patogenicidade:** um resíduo é caracterizado como patogênico se uma amostra representativa dele contiver ou se houver suspeita de conter, microrganismos patogênicos, proteínas virais, ácidos desoxirribonucleicos (DNA) ou ácido ribonucleico (RNA) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídeos, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

Os resíduos classificados como não perigosos (classe II), podem ser inertes e não inertes (ABNT, 2004):

a) **Resíduos classe II A – Não inertes:** podem ter propriedades, como, biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;

b) **Resíduos classe II B – Inertes:** quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

3.1.2. Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs)

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs), vulgarmente chamado como lixo urbano, são resultantes da atividade doméstica e comercial dos centros urbanos, são resultantes da atividade doméstica e comercial dos centros urbanos.

A composição e classificação deste tipo de resíduo sólido, varia de população para população, dependendo da situação socioeconômica e das condições e hábitos de vida de cada um (Figura 2).

Figura 2 - Classificação dos resíduos sólidos urbanos.



FONTE: Elaborado pelas autoras e adaptado de ECYCLE (2013).

3.1.3. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A Lei nº 12.305/10, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos:

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

§ 1º Estão sujeitas à observância desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica (BRASIL, 2010, p.9).

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado):

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental (BRASIL, 2010, p.15).

A legislação cria metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

3.2. Disposição final dos resíduos sólidos

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a destinação dos resíduos sólidos consiste na reutilização, compostagem, reciclagem, recuperação, aproveitamento energético e outras destinações admitidas pelos órgãos competentes. Disposição final consiste em distribuir ordenadamente os rejeitos em aterros, observando as normas operacionais específicas que evitem danos ou riscos à saúde e à segurança pública, minimizando os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

As formas mais conhecidas de disposição final de resíduos sólidos são o aterro sanitário, aterro controlado e lixão a céu aberto, porém existem outras formas de

disposição para estes resíduos gerados, como por exemplo: a reciclagem, as usinas de compostagem e a incineração (Figura 3).

Figura 3 - Algumas formas conhecidas para disposição final dos resíduos sólidos.

LIXÃO
• É uma forma de disposição final INADEQUADA dos resíduos sólidos, visto que se caracteriza pela disposição de resíduos sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.
RECICLAGEM
• Uma das formas de destinar corretamente os resíduos é pela reciclagem, que é o processo de transformação dos resíduos sólidos, que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos.
ATERRO SANITÁRIO
• É a principal forma de disposição final existente hoje, visto que é uma técnica que não causa danos ou riscos à saúde pública e à segurança. É uma solução economicamente viável e que causa menos impactos ao meio ambiente.
USINAS DE COMPOSTAGEM
• É um tipo de destinação, que ocorre por meio de um processo controlado de decomposição microbiana que transforma matéria orgânica em adubo ou ainda ração animal, reduzindo o envio de resíduos para aterros.
INCINERAÇÃO
• É conhecida como uma forma de destinação adequada, sendo basicamente uma decomposição térmica dos resíduos, com o objetivo de reduzir o volume e a sua toxicidade.

FONTE: Elaborado pelas autoras e adaptado de VGRESÍDUOS (2017).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR (2011), mais da metade (59,17%) dos municípios brasileiros não têm destinação final ambiental adequada dos resíduos sólidos gerados. Isso remete a um quadro de total descaso com a gestão dos resíduos a nível nacional. Destes, 10,84% ainda mantem os famosos “lixões” ativos, mostrando-se um atraso naquilo que foi empregado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3.2.1. Lixão ou Vazadouro

O lixão, também conhecido como vazadouro, é uma área a céu aberto, que ainda é muito utilizado por boa parte das cidades com a finalidade de serem depositados ou descarregados os resíduos sólidos, provenientes dos mais diversos locais, como: residência, comércio, fábricas, hospitais, entre outros, o qual não há

um tratamento prévio, além de nenhum critério e forma adequada de disposição final desses resíduos (MOTA et al., 2009).

Nestes locais, geralmente existem pessoas que se utilizam dos restos alimentícios e outros resíduos como forma de subsistência, que são os denominados catadores de lixo (Figura 4).

Figura 4 - Imagem de um lixão (vazadouro) a céu aberto.



FONTE: Página do Oeco (2018).

3.2.2. Reciclagem

A reciclagem tem como finalidade, designar o reaproveitamento de materiais beneficiados como matéria-prima para a produção de um novo produto, ou seja, é a finalização de vários processos pelos quais passam os materiais que seriam descartados (MOTA et al., 2009). Muitos materiais podem ser reciclados, como o papel, vidro, o metal e o plástico.

O acúmulo de dejetos e a exploração da natureza é uma constante preocupação, logo, a reciclagem, segundo Mota et al., (2009), torna-se importante no que diz respeito à diminuição dessas práticas de consumo exagerado por parte dos seres humanos.

Deste modo, as maiores vantagens da reciclagem são a minimização da utilização de fontes naturais, muitas vezes não renováveis; e a minimização da quantidade de resíduos que necessita de tratamento final, como aterramento, ou incineração.

3.2.3. Aterro Sanitário

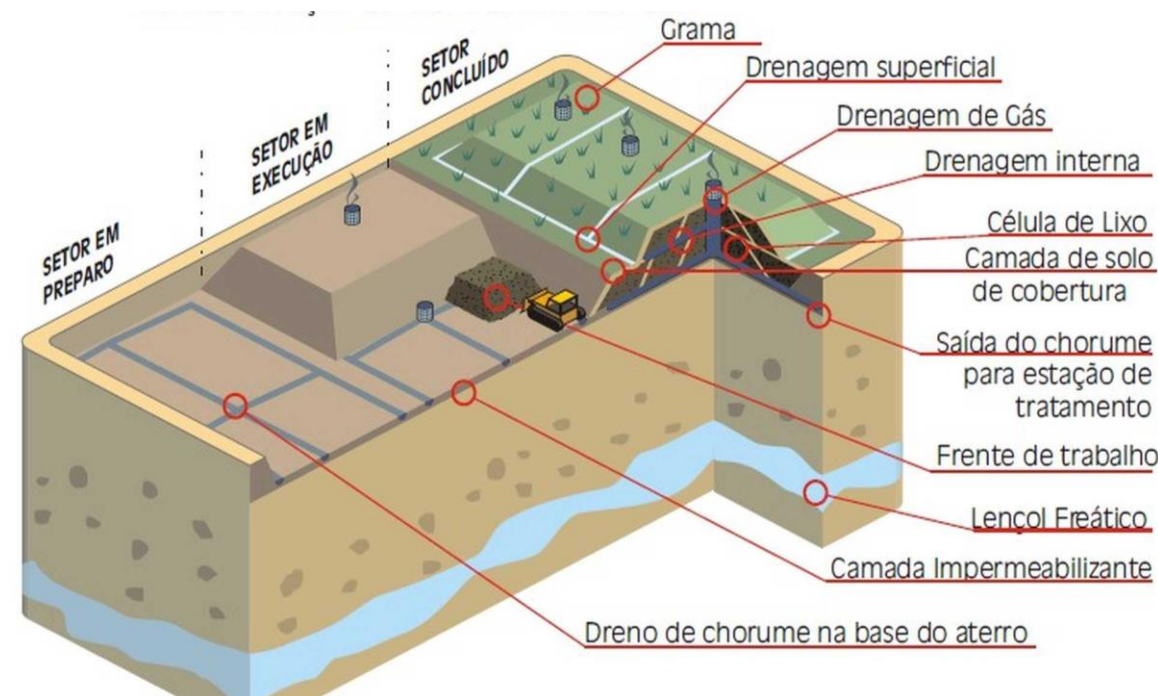
O aterro sanitário é um local determinado, onde são aplicados métodos e técnicas sanitárias (impermeabilização do solo/compactação e cobertura diária das células de lixo/coleta, tratamento de gases/coleta e tratamento do chorume), entre outros procedimentos técnicos-operacionais responsáveis em evitar os aspectos negativos da deposição final dos resíduos sólidos, além de combater aos danos e/ou riscos a saúde pública e ao meio ambiente (ABOUT, 2013).

Conforme o Portal de Resíduos Sólidos, em um aterro sanitário contém um setor de preparação, um setor de execução e por último um setor concluído (ABOUT, 2013):

- a) No setor da preparação, aloca-se uma área específica e inicia-se o processo de impermeabilização e o nivelamento do terreno, em seguida faz-se as obras de drenagem para captação do chorume, as vias de circulação e por fim limita-se a área do mesmo com uma cerca viva para evitar os odores e melhorar o visual do local (Figura 5);
- b) No setor de execução, o material residual é separado conforme suas características e em seguida é pesado com o objetivo de acompanhar a quantidade de suporte do aterro;
- c) O setor concluído tem como finalidade monitorar continuamente todos os processos envolvidos tais como: piezometria, clinômetro, marcos superficiais e controle da vazão.

Mota et al. (2009) declara que, o aterro sanitário possui muitas vantagens, comparado aos lixões, apesar de ter limitações por causa do crescimento das cidades, associado ao aumento da quantidade de lixo produzido. Este sistema pode ser associado à coleta seletiva de lixo e à reciclagem, junto com uma educação ambiental onde se produz resultados promissores na comunidade, desenvolvendo coletivamente uma consciência ecológica, cujo resultado é sempre uma maior participação da população na defesa e preservação do meio ambiente.

Figura 5 - Corte da seção de um aterro sanitário.



FONTE: Página do Portal Resíduos Sólidos (2013).

3.2.4. Aterro Controlado

O aterro controlado foi uma solução desenvolvida, entre o lixão e o aterro sanitário, para dar respostas à imensa quantidade de resíduos gerados nas cidades. De acordo com o Portal Resíduos Sólidos, o aterro controlado consiste em uma tentativa de transformar os lixões em aterros, minimizando os impactos ambientais associados ao acúmulo inadequado de lixo (PRS, 2016).

Segundo a Indústria e Comércio da Máquinas, o aterro controlado utiliza técnicas de engenharia para isolar os resíduos descartados, cobrindo-os com argila, terra e grama, impedindo que o lixo fique exposto e favoreça a proliferação de doenças. Esse tipo de tratamento também, ameniza o forte cheiro do lixo, e, consequentemente, a proliferação de insetos e animais que buscam alimentos nos lixões.

No entanto, os aterros controlados não recebem impermeabilização do solo nem sistema de dispersão de gases e de tratamento do chorume gerado, podendo gerar poluição localizada, comprometendo a qualidade do solo, das águas subterrâneas e do ar (Figura 6).

Figura 6 - Ilustração de um aterro controlado.



FONTE: Página da Prefeitura do Assú (2018).

3.2.5. Usina de compostagem

A usina de compostagem consiste em um conjunto de máquinas e equipamentos, que permitem a decomposição biológica dos materiais orgânicos contidos nos resíduos sólidos, resultando em um produto estável, útil, como condicionador do solo agrícola, chamado composto orgânico.

Os benefícios da produto (composto) gerado pela usina de compostagem são inúmeros, podendo citar: o aproveitamento de resíduos da região; parcerias com empresas privadas e o poder público; desenvolvimento de tecnologias limpas para o aproveitamento de resíduos; solução para o aporte de adubo orgânico; recuperação de solo; não dependência de insumos sintéticos; diminuição do custo de produção; destino correto para passivos ambientais; atendimento a legislação ambiental; gerenciamento participativo; entre outros (MOTA et al., 2009).

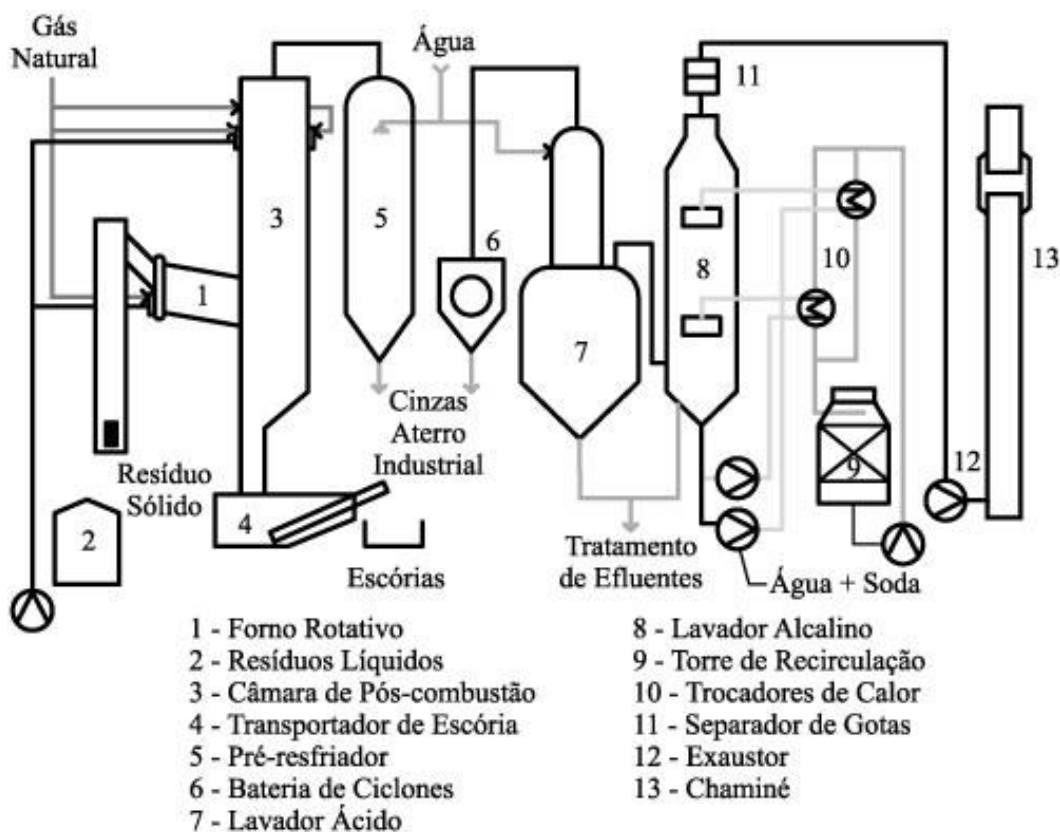
3.2.6. Incineração

Neste tipo de deposição final para os resíduos sólidos, constitui-se de um processo de combustão (queima) dos resíduos, que tem custos elevados e

necessita-se de controle rigoroso da emissão de gases poluentes gerados por esta combustão (MORGADO e FERREIRA, 2006).

Conforme o que é declarado por Mota et al. (2009), este procedimento não requer áreas elevadas comparado aos aterros sanitários, e a energia gerada pela combustão pode ser aproveitada para outros fins, podendo também eliminar os resíduos perigosos. Por outro lado, o controle constante da poluição e os altos custos podem inviabilizar este tipo de procedimento para a diminuição do lixo, principalmente nos países em desenvolvimento (Figura 7).

Figura 7 - Esquema de um incinerador.



FONTE: Página do Cultura Mix (2013).

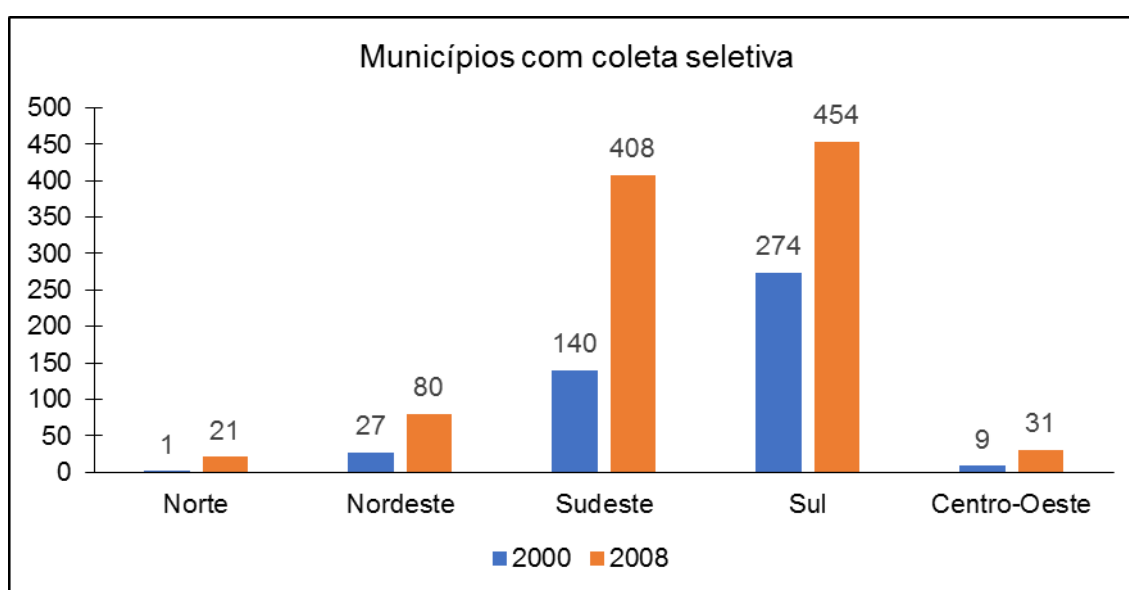
3.2.7. Coleta seletiva

A coleta seletiva de dejetos é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora. Estes materiais, após um pré-beneficiamento, são

vendidos às indústrias de reciclagem ou aos sucateiros. O autor ainda comenta que a coleta seletiva é parte integrante de um projeto de reciclagem (MOTA et al., 2009).

A coleta seletiva é uma das principais estratégias para a redução da quantidade de resíduos dispostos nos aterros sanitários. Alguns dados de 2002 elaborados a partir do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) mostram que, em termos nacionais, a maior parte do sistema de coleta seletiva se localiza nas regiões Sul e Sudeste (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Distribuição da coleta seletiva por região nos anos 2000 e 2008.



FONTE: Elaborado pelas autoras e adaptado de SINIR (2011).

É importante ressaltar que, dentre estes dados citados acima, uma parte considerável da coleta seletiva de materiais recicláveis é feita por catadores de maneira informal, e assim não é contabilizada nas estatísticas oficiais, então, estes valores apresentados podem representar o valor mínimo da quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos encaminhados para a coleta seletiva.

4. IMPACTOS AMBIENTAIS

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU,s) são a demonstração mais visível e concreta de riscos ambientais, segundo Oliveira et al. (2015). Esses resíduos, vulgarmente, chamados de lixo, são provenientes de atividades comerciais,

industriais e domésticas da sociedade. Sua composição varia, dependendo da situação econômico-social e sazonal de cada local.

Então, é importante salientar que esses resíduos devem ser bem alocados, pois seu manejo adequado contribui para a preservação do meio ambiente, evitando vários impactos socioambientais e conservando a saúde pública.

A Lei nº 12.305/2010, no seu artigo 30, inciso IX, define como geradores de resíduos sólidos: “pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluindo o consumo” (BRASIL, 2010).

Com base nisso, Oliveira et al. (2015) afirma que, todos são responsáveis pelo manejo adequado desses resíduos, uma vez que estes também são geradores do mesmo, então é importante que tomem consciência dos malefícios causados pelos resíduos sólidos, quando inapropriadamente, são descartados.

Conforme é apresentado pela Resolução CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986, é considerado 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 (CONAMA, 1986):

- a) A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) As atividades sociais e econômicas;
- c) A biota;
- d) As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- e) A qualidade dos recursos ambientais.

4.1. Impactos Ambientais Acometidos pelo Mau Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

A gestão dos resíduos sólidos contempla os aspectos institucionais, administrativos, financeiros, ambientais, sociais e técnico-operacionais. Significa mais do que o gerenciamento técnico-operacional do serviço de limpeza. Extrapola os limites da administração pública, considera o aspecto social como parte integrante do processo e tem como ponto forte a participação não apenas do setor público, mas também do setor privado e das organizações não governamentais (MESQUITA JÚNIOR, 2007).

A Lei nº 12.305/10, define como gerenciamento de resíduos sólidos:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei” (BRASIL, 2010).

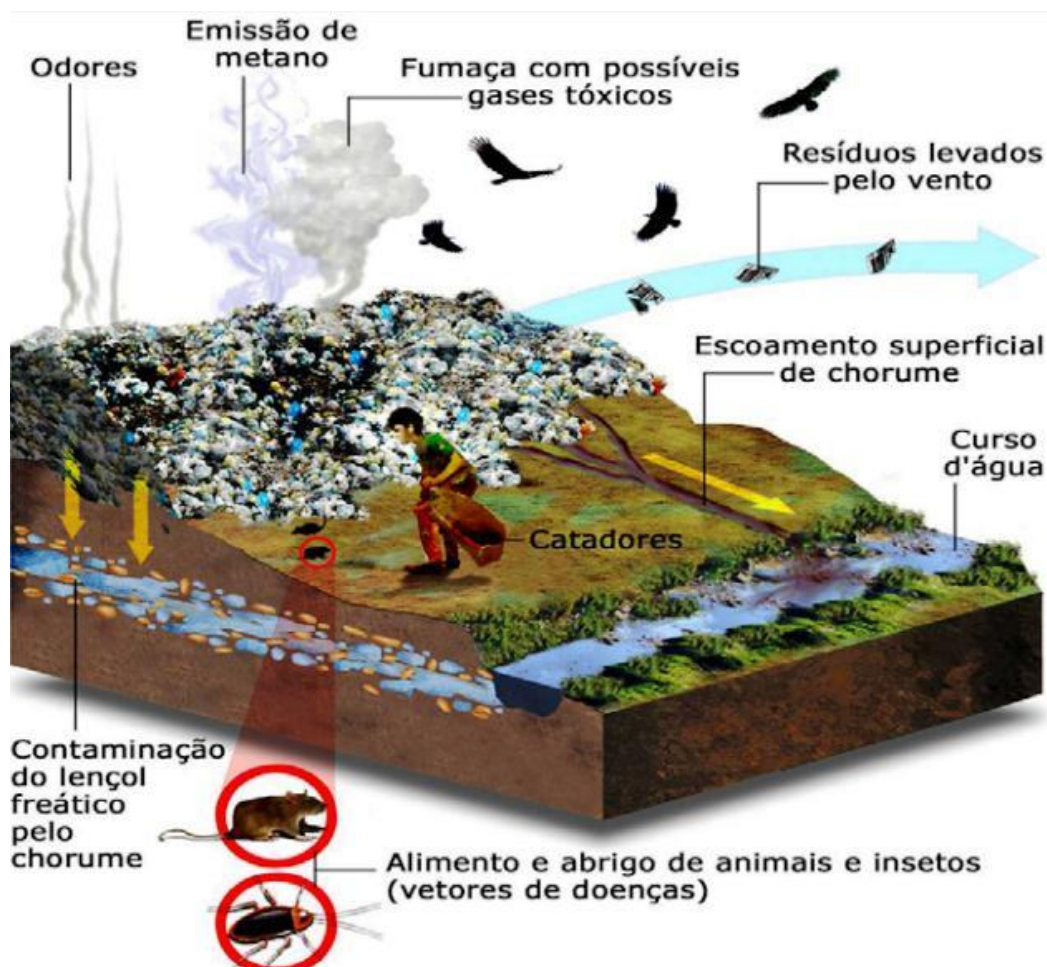
Neste contexto, o mau gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos pode afetar todos os itens citados anteriormente que estão presentes na resolução nº 001/86 do CONAMA. Os impactos oriundos deste mau gerenciamento, segundo Rodrigues (2010), podem ser associados a aspectos, como:

- a) Impactos Ambientais que podem se tornar irreversíveis a exemplo da contaminação do solo, do ar e dos recursos hídricos (subterrâneos e superficiais);
- b) Prejuízos à saúde pública, pois estes locais podem se tornar focos de proliferação de vetores transmissores de uma série de doenças, como ratos, baratas, moscas, etc;
- c) Prejuízos na economia da região devido à desvalorização das áreas situadas no entorno do local de disposição dos resíduos;
- d) Grande degradação ambiental devido a destinar áreas para disposição dos resíduos;
- e) O manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos contribui para ocorrência de inundações e deslizamentos de encostas em áreas urbanas.

O autor ainda ressalta, que a maior responsável pelas condições insalubres registradas nestes locais é a presença da fração orgânica dos RSU. Estes resíduos, quando dispostos a céu aberto sem um tratamento prévio, entram em franco processo de decomposição. Por se tratar, na maioria dos casos, de uma decomposição anaeróbia, ocorre a formação de gases e a geração de lixiviados, que apresentam características acidificadas. Estes lixiviados, por sua vez, entram em contato com as tintas, resinas e vernizes provenientes de embalagens plásticas, de metal e papéis em geral, entre outras substâncias presentes na massa heterogênea de resíduos, incorporando diversas substâncias tóxicas em sua composição. Este percolato torna-se altamente tóxico, apresentando elevada carga orgânica e diversos metais pesados (RODRIGUES, 2010).

De uma forma mais ilustrativa, na Figura 8, é mostrado os vários pontos negativos gerados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos, tais como: odores, emissão de metano, fumaça com possíveis gases tóxicos, resíduos levados pelo vento, escoamento superficial de chorume, contaminação do lençol freático pelo chorume e abrigo de animais e insetos vetores de doenças.

Figura 8 - Impactos ambientais causados pelos lixões.



FONTE: Página do Eu Ambientalista (2013).

5. METODOLOGIA

Quanto ao procedimento utilizado na coleta de dados, esta pesquisa se classifica como bibliográfica, que segundo Martins e Pinto (2001), é aquela que se desenvolve tentando explicar um problema a partir de materiais elaborados e publicados por outros autores, como: livros, artigos, manuais, enciclopédias, anais e outros.

A realização da pesquisa bibliográfica é fundamental para que se conheça e analise as principais contribuições teóricas sobre um determinado tema ou assunto. A pesquisa se caracteriza como exploratória, que é quando apenas se quer ter maiores conhecimentos ou uma certa familiaridade sobre determinado assunto (UNISUL, 2010).

Segundo Gil (2010), a pesquisa bibliográfica desenvolve-se ao longo de uma série de etapas. O desenvolver deste tipo de pesquisa depende de muitos fatores, tais como a natureza do problema, o nível de conhecimento que o pesquisador dispõe sobre o assunto, o grau de precisão que se pretende conferir à pesquisa.

Com o propósito de atender a todos os objetivos específicos da pesquisa, o método para execução deste trabalho foi constituído por algumas etapas distintas, de acordo com o que é proposto por Gil (2010):

- a) **Escolha do tema:** o trabalho iniciou-se com a escolha do tema, sendo este o mais próximo possível do interesse de estudo das autoras deste trabalho. A escolha do tema partiu então da reflexão dos seguintes questionamentos: Quais os campos da sua graduação que mais lhe interessaram? Quais os temas que mais as instigaram? De tudo que vocês estudaram, o que lhes deu mais vontade de se aprofundar e pesquisar?
- b) **Levantamento bibliográfico preliminar:** logo após a escolha do tema, realizou-se um levantamento bibliográfico preliminar, com a finalidade de proporcionar uma familiaridade das autoras com a área de estudo.
- c) **Elaboração do plano provisório da pesquisa:** esta etapa consistiu na definição da estrutura lógica do trabalho mediante a apresentação ordenada de suas partes. Naturalmente, não é possível, logo de início, elaborar um plano definitivo. Mas, a partir de um plano provisório, embasado nos conhecimentos acumulados até o momento, organizou-se o trabalho em um conjunto de

seções e subseções ordenadas em itens, passando por reformulações ao longo do processo de pesquisa.

d) **Busca das fontes:** após a elaboração do plano de pesquisa, a etapa seguinte consistiu na identificação das fontes capazes de fornecer informações adequadas para o objetivo desta pesquisa. Parte desta tarefa já tinha sido desenvolvida na revisão bibliográfica preliminar, que só difere desta etapa por não ser considerada definitiva. As fontes consultadas foram: livros, obras de referência, teses e dissertações, periódicos científicos, anais de encontros científicos de indexação e de resumo. A busca destas fontes bibliográficas, em formato eletrônico, foi feita por meio de bases de dados e sistemas de busca especializados.

e) **Leitura do material:** feita a busca das fontes a serem utilizadas na pesquisa, fez-se então a leitura prévia deste material, com a finalidade de selecionar aqueles que mais se adequavam a temática da pesquisa.

f) **Fichamento:** o próximo passo, depois da leitura do material, foi o fichamento. Neste momento, selecionou-se as partes mais importantes do material escolhido, que atendiam ao objeto da pesquisa e se encaixavam no plano de pesquisa.

g) **Escrita do texto:** a escrita do trabalho final consistiu-se basicamente da organização das partes fichadas do material selecionado.

Houve um momento do trabalho, que se realizou a busca de informações nos órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Conceição do Araguaia, a Secretaria do Meio Ambiente e a Secretaria de Obras, afim de saber informações acerca da disposição final dos resíduos no município, tal como as medidas tomadas quanto ao assunto.

6. DISCUSSÕES

6.1. Hábitos de Descarte dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil

Com base no relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos (ABRELPE), realizado entre os anos de 2010 e 2017, é possível dizer que com o passar dos anos e com o crescimento populacional nas cidades, proporcionou grande geração de resíduos sólidos. A quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil cresceu gradativamente, quando comparado com o ano de 2010, exceto para os anos de 2016 e 2017, que ocorreu um retrocesso na geração total desses RSU (Tabela 1).

Tabela 1 - Geração total de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil e o percentual da destinação final.

	Total (t/dia)	Destinação final dos RSUs	
		Adequado (%)	Inadequado (%)
2017	214.868	59,1	40,9
2016	212.753	58,9	41,1
2015	218.874	58,7	41,3
2014	215.296	58,4	41,6
2013	209.280	58,26	41,74
2012	171.863	57,98	42,02
2011	152.149	58,06	41,94
2010	148.377	57,6	42,4

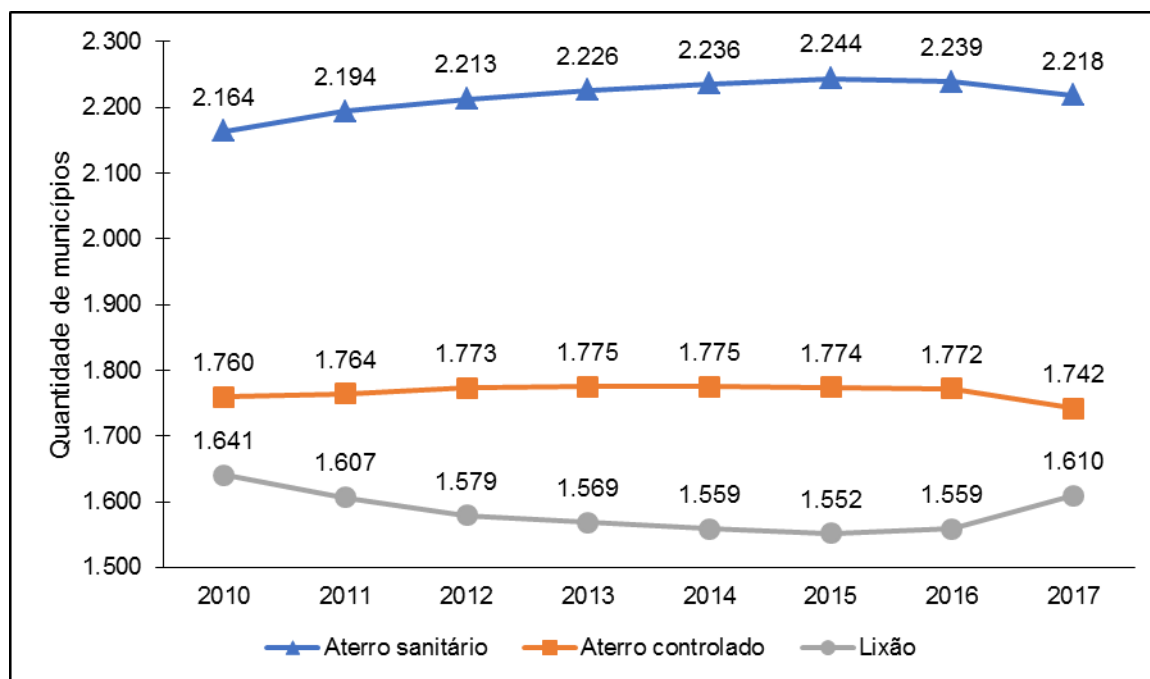
FONTE: Adaptado de ABRELPE (2017).

Este crescimento da geração de RSUs no país não é acompanhado pelo descarte adequado destes resíduos, gerando assim, diversos impactos ambientais, e também, danos à saúde humana. Mesmo tendo um aumento de 1,5% da destinação final adequada dos RSUs no Brasil, em relação ao ano de 2010, o crescimento da geração total desses resíduos no país foi de 44,8%. Em linhas gerais, o descarte adequado dos resíduos tem um crescimento mais lento em relação ao total de resíduos gerados.

Quando analisado a quantidade de municípios por tipo de disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos, o aterro sanitário está como o tipo de disposição final

para os RSU na maioria dos municípios brasileiros, seguido pelo aterro controlado e por fim o lixão (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Quantidade de município por tipo de disposição final adotada dos Resíduos Sólidos Urbanos no período de 2010-2017.



FONTE: Adaptado de ABRELPE (2017).

Comparando os anos de 2010 e 2017, observa-se que aumentou 54 municípios que aderiram ao tipo de aterro sanitário para a disposição final dos RSUs, enquanto que os lixões, 31 municípios deixaram de utilizar este tipo de disposição final para seus resíduos gerados.

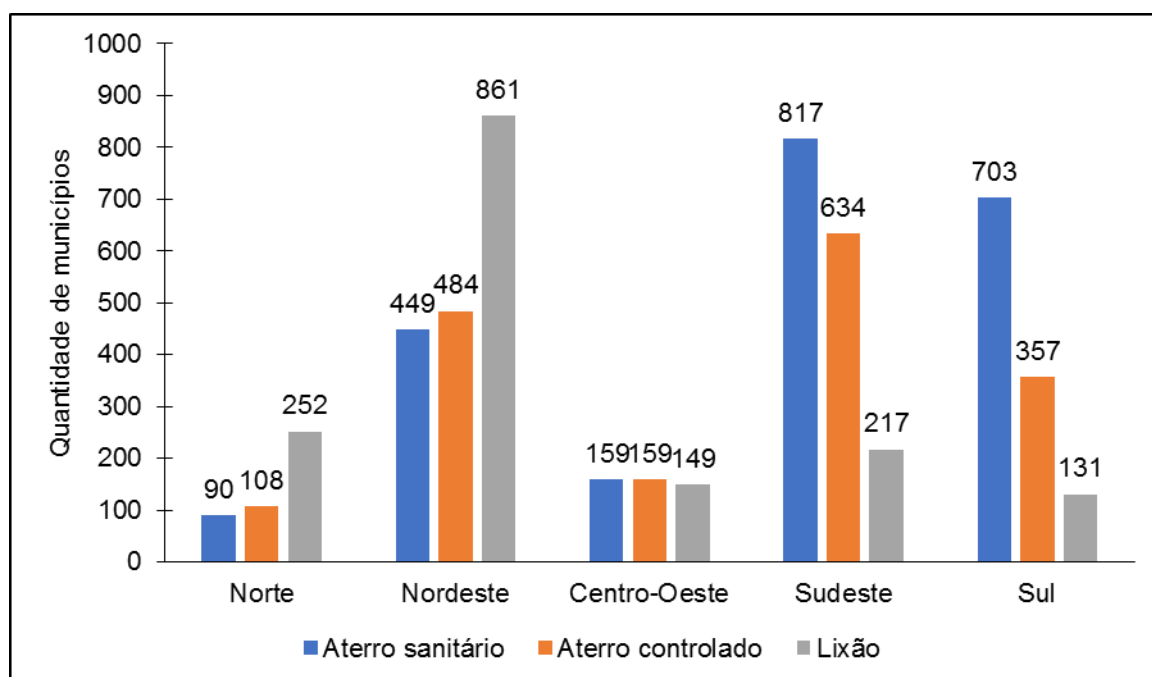
No entanto, este número de municípios que aderiram ao aterro sanitário no decorrer dos anos, ainda estar muito longe do que é esperado. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), vigente desde 2010, criou metas importantes para a extinção dos lixões, propondo instrumentos de planejamento e estabelecendo que todas as instancias se preocupem com seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Em 7 anos que a lei foi instituída, apenas 39,83% dos municípios brasileiros utilizam o aterro sanitário como forma de disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos e 31,27 utilizam o aterro controlado. Os municípios que ainda usam tipo de lixão para disposição final dos RSUs, corresponde a 28,9% do total, ou seja, se aprovado o projeto de lei para prorrogação no prazo de substituição dos lixões por

aterros sanitários até 2024, 1.610 terão que se adequarem neste prazo à gestão dos resíduos sólidos, destinando estes a locais adequados para minimizar os danos ambientais e à saúde humana.

A região Norte está em segundo lugar com o maior número de municípios com lixão (252 municípios), ficando atrás apenas da região Nordeste (861 municípios), dados do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil de 2017 (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Quantidade de municípios por região, em relação a disposição final adotada dos Resíduos Sólidos Urbanos no ano de 2017.



FONTE: Adaptado de ABRELPE (2017).

6.2. Principais Impactos Ambientais Gerados pela Disposição Final Irregular dos Resíduos Sólidos

Diversos são os danos acometidos pelo mau gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo o meio ambiente a principal vítima deste descarte irregular dos resíduos sólidos (Tabela 2).

Tabela 2 - Impactos ambientais causados pela disposição final feita de forma irregular dos resíduos sólidos, e relatos da bibliografia sobre estes danos acometidos ao meio ambiente.

Tipo de impacto ambiental	Relatos da bibliografia
Poluição visual	Resíduos depositados inadequadamente em vias públicas acumulam sujeiras e formam um cenário visual desagradável (COELHO, 2013). O prejuízo ambiental mais perceptível causado por uma má gestão dos resíduos sólidos é a poluição visual (VGRESÍDUOS, 2018).
Poluição do ar	Está relacionada com a contaminação por gases, partículas sólidas, líquidos em suspensão e material biológico, que provocam danos diretos no ecossistema de uma região (VGRESÍDUOS, 2018). No processo de decomposição dos RSU ocorre a geração de gases como metano, óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre, e dióxido de carbono. A presença desses gases na atmosfera contribui para fenômenos como a chuva ácida e o efeito estufa, além de serem tóxicos para diversos organismos (MARQUES, 2011).
Poluição do solo	A poluição do solo consiste em qualquer mudança na natureza ou na composição da terra decorrente do seu contato com produtos químicos e resíduos sólidos ou líquidos (VGRESÍDUOS, 2018). Quando dispostos inadequadamente, os RSU podem poluir o solo, alterando as características físicas, químicas e biológicas, constituindo-se num problema de alto perigo (MARQUES, 2011).
Poluição dos recursos hídricos	Determinados tipos de resíduos infiltram pelo solo e podem contaminar os lençóis freáticos, que abastecem as bacias hidrográficas, poluindo o meio ambiente e gerando uma série de problemas (COELHO, 2013). É caracterizada pela introdução de qualquer resíduo ou energia que altere as propriedades físico-químicas de um determinado corpo de água (VGRESÍDUOS, 2018). Os principais efeitos da presença dos RSU em corpos hídricos são: redução dos níveis de oxigênio dissolvido, formação de correntes ácidas, elevada presença de coliformes e a intoxicação de organismos presentes naquele ecossistema, incluindo o homem (MARQUES, 2011).

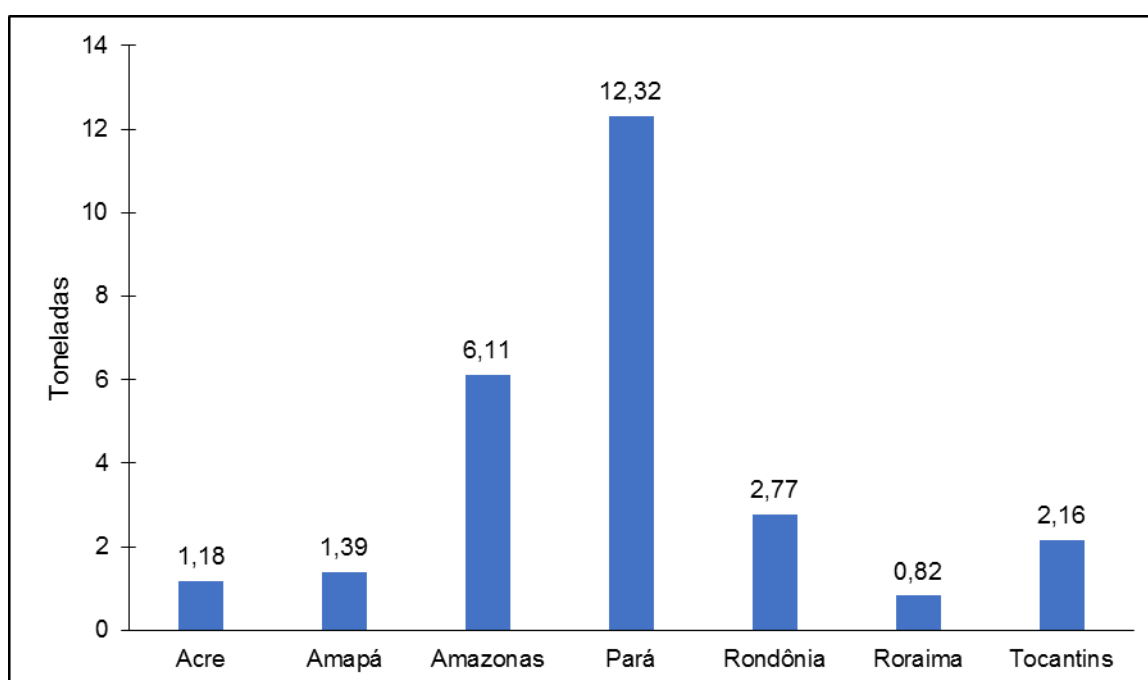
FONTE: Elaborado pelas autoras (2019).

É claro os aspectos envolvendo a disposição final dos resíduos sólidos e seus impactos ambientais acometidos. Em termos ambientais, os lixões é a principal forma de descarte dos resíduos sólidos urbanos, que agravam a poluição em todos os seus tipos, como discutido anteriormente.

6.3. Disposição Final dos Resíduos Sólidos no Município de Conceição do Araguaia

Em termos estadual, o estado do Pará está em primeiro lugar do ranking da região norte, no que diz respeito a quantidade diária de Resíduos Sólidos Urbanos coletados pelos municípios da região (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Quantidade diária de Resíduos Sólidos Urbanos coletados pelos municípios da região norte.



FONTE: Adaptado de ABRELPE (2017).

Os dados mais recentes, específicos para o município de Conceição do Araguaia, é um trabalho publicado nos anais do XIII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas no ano de 2016, o qual realizou um diagnóstico ambiental do local de disposição final dos resíduos sólidos da zona urbana do município de Conceição do Araguaia (CAMPOS, et al. 2016).

Conforme o diagnóstico dos autores citado, o local de destino final dos resíduos sólidos recebia em média 46 toneladas de resíduos diariamente, o que atualmente, este número deve ser bem maior. A disposição dos resíduos sólidos era feita em células com dimensões de 180x200 metros, e a profundidade variava de acordo com o nível do solo. De acordo com o trabalho, na época em que foi realizado, o local que era disposto os RSUs do município era considerado um aterro controlado, no entanto, algumas ressalvas feitas pelos autores, demonstrava que, de fato, o local não atendia as exigências que caracterizava um aterro controlado (CAMPOS, et al. 2016):

- a) As células não eram cobertas por manta geomembrana, que acarretava na acentuação da contaminação do solo pelo chorume lixiviado;
- b) Os resíduos coletados e descartados no local, não passavam por uma seleção (separação do lixo por classes), dividindo-os em domésticos, construção e entre outros;
- c) Todos os resíduos eram compactados juntos;
- d) Não havia drenagem do chorume lixiviado e das águas pluviais;
- e) Havia presença de aves características do lixão (*Coragyps atratus-Urubu*), o que indicava uma demora na compactação do lixo;
- f) Ainda era feito a queimada de alguns resíduos no local (aterro controlado) do município, uma prática que não é recomendada;
- g) Havia presença de catadores informais, pois era inexistente um empreendimento que trabalhasse com coleta seletiva e pudesse empregar este público.

Atualmente, o que se pode verificar, é que o cenário no município de Conceição do Araguaia não evoluiu muito, visto que, as atividades e formas de destinação dos resíduos gerados pela população concepcionense, não condiz com os princípios da legalidade de um aterro controlado.

No ano em que este trabalho citado foi realizado, já havia relatos de algumas irregularidades encontradas no local de estudo, tais como: acondicionamento incorreto dos resíduos hospitalares, taludes entorno da área sem a presença de vegetação adequada, compactação dos resíduos domésticos ineficiente e sem a presença da coleta seletiva. Acredita-se, que muitas coisas não mudaram, e a disposição final dos resíduos gerados pelo município, no que era para ser um aterro

controlado, continua irregular, ou pelo menos inoperante, caracterizando na realidade um vazadouro (lixão).

Para validar o que vem sendo discutido por este trabalho sobre a disposição final dos resíduos sólidos no município de Conceição do Araguaia, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), através da Pesquisa de Informações Básicas Municipais do ano de 2017, declara que o município não possui um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nos termos da Política Nacional de Resíduos; não possui uma legislação ou instrumento de gestão ambiental sobre coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos; e não possui programas em parceria com o governo federal, implementado pelo governo municipal, sobre Educação Ambiental no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).

Estas declarações dadas pelo IBGE e todo o levantamento de informações aqui expostas, mostra o inteiro descaso do município pela seriedade do assunto, que é uma gestão adequada dos resíduos sólidos gerados pelo município.

Na entrevista realizada com o Secretário de Obras do município, constatou-se que: já é existente o plano para implantação do aterro sanitário no município, e o plano de saneamento básico, que é um pré-requisito para implantação do aterro sanitário, já está sendo desenvolvido pela secretaria do meio ambiente. Foi confirmado também, pelo Secretário de Obras, que atualmente é inexistente a coleta de lixo seletiva, e quando a reciclagem, é somente realizada pelos catadores de uma forma informal, não possuindo uma cooperativa ou apoio específico para este fim.

7. CONCLUSÃO

As discussões e levantamento das informações realizadas neste trabalho nos leva a concluir que, infelizmente, nos dias de hoje ainda exista lixões e depósitos de lixo a céu aberto, visto que o aterro sanitário é um processo de suma importância para a sustentabilidade de uma região. Os impactos acometidos ao meio ambiente são diversos, tendo influência direta no bem-estar da população que vive sob essas condições.

A pesquisa mostrou que o gerenciamento correto dos Resíduos Sólidos Urbanos é possível, basta o poder público ter um olhar mais cuidadoso para esta questão, priorizando o meio ambiente e tomando medidas emergenciais para dar um basta nos lixões e qualquer forma de disposição irregular dos resíduos sólidos.

É importante ressaltar o que foi discutido neste trabalho sobre o município de Conceição do Araguaia, o qual iniciou com tomadas de decisões para implantação de um aterro controlado, no entanto, não se observou evolução no processo. É necessário que seja retomado o processo para acondicionamento adequado dos rejeitos sólidos, em um local padronizado e correto.

Uma técnica que o município precisa adotar, é a coleta seletiva, está sim, poderá trazer inúmeros benefícios para a população, mas para que isso ocorra, não só o poder público precisa estar envolvido, mas também toda a comunidade, em união e conscientizados de que cada um tem seu papel diante de uma sociedade ecológica.

Observou-se uma grande dificuldade na coleta de informações sobre o assunto abordado neste trabalho, para o município de Conceição do Araguaia, onde informações mais atualizadas são praticamente inexistentes, e os órgãos responsáveis possuem informações básicas e não muito coerentes sobre o assunto. É preciso uma maior transparência com a população sobre o que vem sendo feito sobre a disposição final dos resíduos sólidos gerados e as estratégias que estão sendo tomadas para minimizar os impactos ambientais, visto que, estas informações são de interesse da sociedade como um todo.

Acredita-se que este trabalho, possa contribuir de uma forma significativa para a adequação do atual cenário de disposição dos RSUs do município, salientando que as instituições de ensino e seus cursos voltados para o meio ambiente, precisam sempre estar atuando neste tipo de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABOUT, G. **Aterro sanitário**. Portal Resíduos Sólidos. 2013. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/aterro-sanitario/>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2017. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 03 abr. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICA. Norma nº 10004, de 31 de maio de 2004. **Resíduos Sólidos: Classificação**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ. 2004. Disponível em: <<http://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

BRASIL. Constituição (2010). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui A Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 18 fev. 2019.

CAMPOS, J. F.; PIMENTEL, S. F.; SILVA, O. R.; ROCHA, R. N.; SANCHES, M. S.; MIRANDA, M. O.; COSTA, A. N.; GALVÃO, B. V. **Diagnóstico ambiental do local de disposição final dos resíduos sólidos da zona urbana do município Conceição do Araguaia, Pará**. XIII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, 2016.

COELHO, F. **Os problemas causados pela disposição e descarte inadequado de resíduos**. Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió, 2013. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br/2013/10/os-problemas-causados-pela-disposicao-e-descarte-inadequado-de-residuos/>>. Acesso em: 05 abr. 2019.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA (CRBio). **Lixões ainda funcionam em mais da metade dos municípios brasileiros**. 2016. Disponível em: <<https://www.crbio01.gov.br/imprensa/em-pauta?pauta=141>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

ECYCLE. **O que são Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs), quais seus impactos e como amenizá-los?** 2013. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/index.php>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. 2017. Disponível em:

<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/conceicao-do-araguaia/pesquisa/1/21682>>. Acesso em: 05 abr. 2019.

LENHARO, M. **Mesmo com política de resíduos, 41,6% do lixo tem destino inadequado**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/07/mesmo-com-politica-de-residuos-416-do-lixo-tem-destino-inadequado.html>>. Acesso em: 05 abr. 2019.

MAIA, M. F. N. A gestão de resíduos urbanos e suas limitações. **Revista Baiana de Tecnologia** – SSA, v.17, nº1, p.120-129, 2002.

MARQUES, R. F. P. V. **Impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos no solo e na água superficial em três municípios de Minas Gerais**. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

MESQUITA JÚNIOR, J. M. **Gestão integrada de resíduos sólidos (mecanismo de desenvolvimento limpo aplicado a resíduos sólidos)**. Coordenação de Karin Segala. – Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

MORGADO, T. C.; FERREIRA, O. M. **Incineração de resíduos sólidos urbanos, aproveitamento na co-geração de energia: estudo para a região metropolitana de Goiânia**. Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia (Engenharia Ambiental). 2006. Disponível em: <http://web-resol.org/textos/incineracao_de_residuos_solidos_urbanos,.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2019.

MOTA, J. C.; ALMEIDA, M. M.; ALENCAR, V. C.; CURTI, W. F. **Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: uma visão conceitual**. In... I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo. 2009. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/viewFile/21942/14313>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

OLIVEIRA, M. C.; NETO, J. B.; LOPES, A. A. S.; FONSECA, A. M.; COSTA, E. A. S.; XAVIER, A. R. **Resíduos sólidos urbanos e impactos ambientais: legislação e educação ambiental. Âmbito jurídico**, 2015. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=18751&revista_caderno=5>. Acesso em: 15 fev. 2019.

O IMPARCIAL. **Lixões a céu aberto ainda é um problema no Brasil**. 2016. Disponível em: <<https://oimparcial.com.br/cidades/2016/08/lixoes-a-ceu-aberto-ainda-e-um-problema-no-brasil/>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS – PRS. **O impacto causado pelos lixões à céu aberto**. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/o-impacto-dos-lixoes/>>. Acesso em: 05 abr. 2019.

RODRIGUES, R. R. **Redução dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos urbanos através de uma coleta seletiva**. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Metodista, Belo Horizonte,

2010. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/aic/article/view/531/439>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – SINIR. **Caderno de Diagnósticos**. Resíduos Sólidos Urbanos. 2011. Disponível em: <http://sinir.gov.br/images/cadernos_de_diagnostico/01_CADDIAG_Res_Sol_Urbanos.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2019.

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA - Unisul (Santa Catarina). Universidade. **Pesquisa científica: conceitos e tipos**. 2010. Disponível em: <<http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/cristala/materiais/Unidade3aPesquisaCientifica.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

VGRESÍDUOS. **Saiba quais são os impactos ambientais de uma má gestão de resíduos**. 2018. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/impactos-ambientais-ma-gestao-de-residuos>>. Acesso em: 05 abr. 2019.

_____. **Você sabe a diferença entre destinação e disposição final?** 2017. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/diferenca-destinacao-disposicao-final/>>. Acesso em: 18 fev. 2019.