



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CÂMPUS DE TRÊS LAGOAS – MS
MESTRADO EM GEOGRAFIA**

LUZIANE BARTOLINI ALBUQUERQUE

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Uma Abordagem da Relevância,
Caracterização e Impactos em Três Lagoas, MS.**

TRÊS LAGOAS

2016

LUZIANE BARTOLINI ALBUQUERQUE

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Uma Abordagem da Relevância,
Caracterização e Impactos em Três Lagoas, MS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – CPTL/UFMS – Área de Concentração: Análise Geoambiental e Produção do Território, como exigência para obtenção do Título de Mestre em Geografia sob a orientação do Prof. Dr. Wallace de Oliveira.

TRÊS LAGOAS

2016

TERMO DE APROVAÇÃO

LUZIANE BARTOLINI ALBUQUERQUE

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Uma Abordagem da Relevância, Caracterização e Impactos em Três Lagoas, MS.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas/MS, como exigência na obtenção do título em Mestre em Geografia, examinado pela composição de banca:

Prof. Dr. Wallace de Oliveira

Orientador/Presidente da Banca:

1º Membro: **Prof Dr. Marcelino de Andrade Gonçalves**
UFMS/CPTL

2º Membro: **Profª Drª Flávia Akemi Ikuta**
UFMS/CPTL

1º Suplente: **Prof Dr. Frederico dos Santos Gradella**
UFMS/CPTL

TRÊS LAGOAS

2016

Este trabalho é dedicado ao meu pai e em particular a minha mãe (*in memoriam*) pelo exemplo, amor, dedicação e compreensão pelas horas omissas. A Deus, pelas bênçãos, presença subjetiva constante e generosa força para execução desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PROPP/UFMS).

A FUNDECT pelo apoio técnico-financeiro ao laboratório.

À Prefeitura Municipal de Três Lagoas na pessoa da Sr^a. Silvânia Bersani.

À Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

À Empresa Financial Construtora Industrial Ltda, em especial ao Engenheiro Kleber.

Ao meu orientador Professor Dr. Wallace de Oliveira por sua dedicação, pelas orientações valiosas e disposição para realização deste trabalho, muito obrigada.

À banca examinadora, pela valiosa participação.

As Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS pelo suporte oferecido durante toda esta caminhada.

Ao Mestre André Luís Valverde Fernandes, pela dedicação ao analisar os dados estatísticos, e paciência impagável.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus de Três Lagoas. A todos os componentes do Colegiado, a coordenadora Prof^a. Dr^a. Edima Aranha Silva, e todos os professores e funcionários, pela compreensão. A todos os colegas da turma do mestrado pelos momentos de convívio e amizade.

Aos meus irmãos, cunhado e sobrinhas, pela torcida, e por terem sido solidários nos momentos difíceis.

À minha amiga Leila da Silva Santos pela paciência nos momentos que mais precisei de um ombro amigo.

Aos amigos Daniela Borges Freitas e Rafael Furlan Lo Guidece pelo apoio e ajuda.

A todos os amigos e familiares que não citei, por torcerem e acreditarem no meu trabalho.

Vi ontem um bicho
Na imundície do pátio
Catando comida
entre os detritos.
Quando achava
alguma coisa,
Não examinava
nem cheirava:
Engolia com voracidade.
O bicho não era um cão,
Não era um gato,
Não era um rato
O bicho, meu Deus,
era um homem.

Manuel Bandeira.

RESUMO

A Revolução Industrial foi um marco na história humana, pois propiciou a produção em larga escala e a consequente diminuição dos preços, tornando os bens de consumo acessíveis a um número crescente de pessoas. Entretanto, com o aumento da produção e com bens acessíveis a uma parcela crescente da população, houve o aumento de resíduos e, por muito tempo, o que não era mais útil era simplesmente descartado, e o meio ambiente deveria cuidar de dissipar e se recuperar, mas com o descontrole na produção e descarte os acúmulos e contaminações foram inevitáveis e o desequilíbrio se tornou cada dia mais presente. Apenas depois de muitas experiências desagradáveis, resultante da contaminação, responsável por danos à saúde humana, animal e vegetal, começamos a perceber que os recursos naturais são finitos e, o ser humano, como um animal, está intimamente ligado e depende do meio ambiente em que está inserido. Para tentar amenizar o problema, a fim de preservar a própria espécie humana, no final do século XX iniciaram muitas lutas em prol da preservação e da utilização consciente. Uma das principais formas de se diminuir os impactos é reutilizar e reciclar. Três Lagoas é um dos maiores municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, se encontrando em localização privilegiada, pois está entre a divisa de dois estados: São Paulo e Mato Grosso do Sul. É uma cidade que tem passado por muitas transformações nos últimos anos, deixando a cultura da criação de gado para se tornar a capital mundial da celulose, pois nos últimos anos várias empresas, muitas multinacionais da área se instalaram na cidade, gerando empregos e desenvolvimento, entretanto, é inevitável a incidência de impactos ambientais, mediante isso, é imprescindível que haja o tratamento dos resíduos produzidos, assim, houve a elaboração do Plano Diretor em 2006 e, em 2009, a implantação do aterro sanitário, visando o gerenciamento correto dos resíduos. Mas ainda não estava completo o gerenciamento local e, em 2014, começou a ser implantado no município o projeto de coleta seletiva, sendo que demonstrou e incentivou a consciência e a atitude sustentável. O presente estudo se valeu de pesquisa bibliográfica e de campo, a fim de verificar acerca da efetividade do projeto de coleta seletiva.

PALAVRAS-CHAVE: Coleta seletiva; Sustentabilidade; Três Lagoas.

ABSTRACT

The Industrial Revolution was a milestone in human history because it led to the large-scale production and the consequent fall in prices, making consumer goods accessible to a growing number of people. However, with increased production and goods affordable to a growing portion of the population, there was an increase in waste and for a long time, which was no longer useful simply discarded, and the environment should take care to dissipate and recover but with the uncontrolled production and disposal accumulations and contaminations were inevitable and the imbalance has become more present day. Only after many unpleasant experiences resulting from contamination, responsible for damage to human health, animal and plant, we begin to realize that natural resources are finite, and the human being like an animal, it is closely linked and dependent on the environment in which is inserted. To try to alleviate the problem in order to preserve the human species itself, in the late twentieth century started many fights for the preservation and conscious use. One of the main ways to reduce the impacts is to reuse and recycle. Três Lagoas is one of the largest cities in the state of Mato Grosso do Sul, lying in a privileged location as it is between the border of two states: São Paulo and Mato Grosso do Sul is a city that has undergone many changes in recent years , leaving the culture of livestock to become the world capital of cellulose, since in recent years several companies, many multinational area settled in the city, creating jobs and development, however, it is inevitable the incidence of environmental impacts through it is essential to have the treatment of waste produced, thus, there was the preparation of the Master Plan in 2006 and in 2009, the implementation of the landfill, seeking proper management of waste. But it was still not complete local management and in 2014 began to be implemented in the municipality of the selective collection project, and demonstrated and encouraged awareness and sustainable attitude. This study made use of literature and field research in order to check on the effectiveness of the selective collection project.

KEYWORDS: Selective garbage collect; Sustainability; Três Lagoas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Mapa de Localização do Município de Três Lagoas, MS	14
Figura 2 –	Municípios cobertos pela coleta seletiva	69
Figura 3 –	Desenho de um aterro sanitário	79
Figura 4 –	Microrregião de Três Lagoas, MS	101
Figura 5 –	Aterro sanitário de Três Lagoas, MS.....	110
Figura 6 –	Áreas atendidas pela coleta seletiva por setores, Três Lagoas, MS	115
Figura 7 –	Contêineres	115
Figura 8 –	Realização de amostragem.....	116
Figura 9 –	Renda e PIB em Três Lagoas, MS.....	119
Figura 10 –	Contêineres de coleta seletiva - Município de Paulínia, SP	123
Figura 11 –	Sistema Meclix	124
Figura 12 –	Adaptação de receptores de resíduos - Município de Paulínia, SP .	125

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Materiais coletados em Três Lagoas, MS	117
Gráfico 2 – Aumento populacional.....	118
Gráfico 3 – Resíduos coletados em Três Lagoas, MS.....	129

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Disposição de resíduos sólidos domiciliares de macrorregiões do Brasil	45
Quadro 2	– Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados.....	49
Quadro 3	– Reciclagem do papelão.....	83
Quadro 4	– Cálculos relacionados ao gerenciamento de resíduos.....	93
Quadro 5	– Modelo de plano de gerenciamento	97
Quadro 6	– Crescimento da população de Três Lagoas, MS	103
Quadro 7	– Dias em que a coleta é realizada	114
Quadro 8	– Resíduos coletados em Três Lagoas, MS.....	128

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art. – Artigo.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente.

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

ICMS – Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços.

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

N.O.B. – Noroeste Brasil.

ONU – Organização das Nações Unidas.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

PEV – Ponto de Entrega Voluntária.

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

RSD – Resíduo Sólido Doméstico.

RSU – Resíduo Sólido Urbano.

URE – Usina de Recuperação Energética.

SEMAC – Secretaria de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia.

SGA – Sistema de Gerenciamento Ambiental.

SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobre Gestão de Resíduos Sólidos.

SINISA – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico.

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA.....	17
1.1 Definição da Metodologia	17
1.2 Procedimentos para Obtenção de Dados	18
CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 Aspectos Legais e Resíduos Sólidos Urbanos	20
2.1.1 Aspectos da legislação sobre resíduos sólidos urbanos.....	26
<i>2.1.1.1 A educação ambiental e a legislação brasileira.....</i>	<i>29</i>
2.1.2 Resíduos sólidos urbanos: conceitos e princípios	31
2.1.3 Classificação e características dos resíduos sólidos urbanos	37
2.1.4 Impactos causados por resíduos sólidos urbanos	41
2.1.5 Resíduos sólidos urbanos no Brasil.....	43
2.2 Planejamento, Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos	46
2.2.1 Planejamento e estratégias.....	51
2.2.2 Gestão e meio ambiente	54
2.2.3 Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos	58
<i>2.2.3.1 Geração e segregação</i>	<i>65</i>
<i>2.2.3.2 Acondicionamento</i>	<i>66</i>
<i>2.2.3.3 Coleta e transporte</i>	<i>67</i>
<i>2.2.3.4 Tratamento</i>	<i>71</i>
<i>2.2.3.5 Disposição final</i>	<i>76</i>
2.2.4 Sustentabilidade e garantias de melhorias	82
CAPÍTULO 3 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	85
3.1 A Importância do Planejamento e da Gestão como Instrumento do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos	85
3.2 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos.....	92
3.3 Gerenciamento dos Resíduos Urbanos – Três Lagoas, MS.....	100
3.3.1 Os Profissionais que lidam com o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos – Três Lagoas, MS.....	111
3.4 Impactos em Três Lagoas, MS.....	117
3.5 Propostas de Melhorias e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos	120
CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
REFERÊNCIAS	134

INTRODUÇÃO

Se a humanidade quiser continuar a existir, precisa implementar medidas que tenham o intuito de diminuir os impactos causados ao meio ambiente, pois somos uma espécie como qualquer outra que existe no planeta e dependemos do equilíbrio para sobrevivermos.

O planeta pode continuar existindo e muitos seres vivos podem ser extintos se a degradação continuar nos níveis atuais.

Desde meados de 1970, com o intuito de diminuir os problemas ambientais, estudiosos tentam alertar a população sobre os perigos iminentes, tais como: aquecimento global, alteração do nível dos mares, destruição da camada de ozônio, aumento do efeito estufa, entre outros.

Os resíduos sólidos são considerados um problema para as sociedades contemporâneas, tornando-se visível, sobretudo nas áreas urbanas, devido a grande concentração populacional, o que acaba intensificando os problemas ambientais existentes como também o aparecimento de novos problemas, e que quase sempre estão relacionadas a má gestão municipal (IKUTA, 2010).

As tragédias posteriores e a manifestação natural causada pelo desequilíbrio foram decisivas para que algumas mudanças começassem a serem implementadas.

Foi somente na década de 1990 que o termo “desenvolvimento sustentável” foi se popularizando, principalmente após a Rio 92.

Ainda são muitas as dúvidas acerca da melhor forma de se implementar o desenvolvimento de forma consciente, sem agredir em demasia o meio ambiente e já temos consciência de que algo precisa ser feito e, reutilizar e reciclar é uma das principais formas de garantir a qualidade de vida para as presentes e futuras gerações.

O Brasil ainda está distante de alcançar patamares aceitáveis de gerenciamento adequado de resíduos, pois muitas cidades ainda se valem de lixões, sem o menor cuidado com o meio ambiente, onde pessoas dividem os restos de comida e outros materiais, em muitos casos contaminados, com animais e insetos, ficando vulneráveis a todo tipo de doença e violação da dignidade humana.

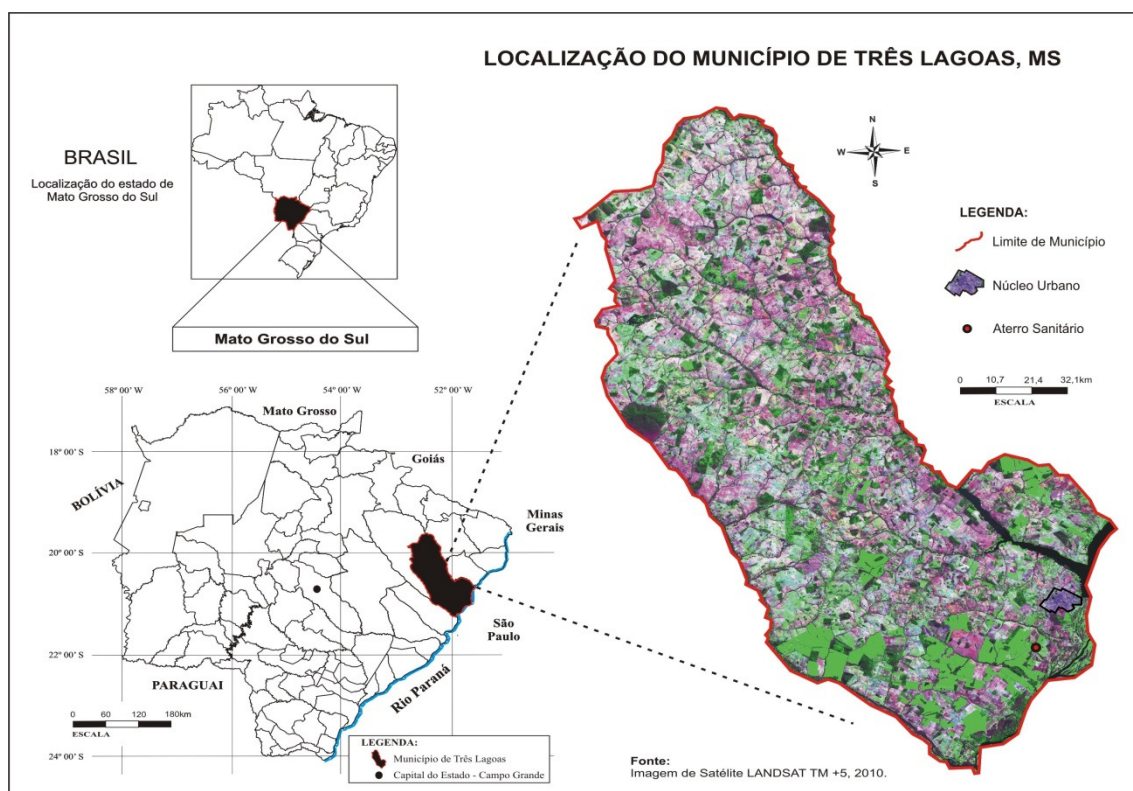
Para Ikuta (2010, p.55):

É importante lembrar que a inexistência ou o gerenciamento inadequado dos resíduos pode causar riscos a saúde pública, degradação ambiental, prejuízo econômico, estético, social e administrativo, não se restringindo a grupos sociais, mas atingindo a sociedade em sua totalidade, com maior ou menor gravidade.

Em Três Lagoas é inegável a necessidade de se implementar um procedimento de gerenciamento correto de resíduos sólidos urbanos, que são os dejetos oriundos das residências, pequenas empresas, bem como dos logradouros públicos.

O município de Três Lagoas está localizado na divisa entre o Estado de São Paulo e Mato Grosso do Sul, possuindo facilidade de escoação da produção, pois possui malha férrea até os principais portos do país (Figura 1).

Figura 1: Mapa de Localização do Município de Três Lagoas, MS.



Fonte: Luziane Bartolini Albuquerque (2016).

Três Lagoas está à aproximadamente 313 quilômetros da Capital Campo Grande, se localizando na divisa do Estado de Mato Grosso do Sul com o Estado de São Paulo. A cidade se situa a leste do Estado, sendo o terceiro município mais populoso do Estado.

O município tem crescido nos últimos anos, principalmente em razão da implantação de diversas indústrias na localidade, muitas das quais multinacionais, como por exemplo, VCP (Votorantim Celulose e Papel), IP (*International Paper*) e Eldorado Brasil, produtoras de celulose-papel, fato este que contribuiu para o título de capital mundial da celulose (FERNANDES, 2013).

Em Três Lagoas, a implantação de programas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos teve início em 2006 com o estudo ambiental preliminar para a criação de um aterro sanitário. A obra ainda não era suficiente e, nos últimos anos, iniciou-se um projeto para a implantação da coleta seletiva, através de uma cooperativa e da participação ativa da população.

A coleta seletiva será realizada em dias pré-determinados, por meio de caminhão específico, que percorrerá toda a cidade, coletando os resíduos devidamente separados pelas famílias.

Os resíduos, depois de separados, podem passar por diversos processos e serem transformados em outros bens, e não simplesmente serem descartados no meio ambiente.

Com a implantação da coleta seletiva e a devida divulgação para a população, criando consciência ecológica, faz com que todos participem da preservação do meio em que vivem.

É extremamente relevante que a coleta seletiva não apenas seja implementada em Três Lagoas, mas em todos os municípios do Brasil e do mundo.

A população precisa ter mais conhecimento acerca dos danos gerados para o presente e para o futuro daqueles que não respeitam o descarte correto de resíduos e devem incentivar o Poder Público a adotar medidas cada dia mais efetivas e conscientes.

Já existem algumas leis que auxiliam na implementação da consciência ecológica como a Lei de Educação Ambiental, a Lei de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, entre outras, que serão analisadas neste trabalho.

Com a presente pesquisa, se almeja estudar o projeto de coleta seletiva implementado em Três Lagoas.

O projeto está baseado nas legislações federais, estaduais e municipais, além de respeitar as normas técnicas específicas.

A pesquisa foi realizada por meio de revisão bibliográfica, além de pesquisa de campo, com visita ao aterro sanitário, bem como ao local onde se implementou a empresa de coleta seletiva.

A pesquisa foi idealizada tendo em vista o grande problema do gerenciamento incorreto dos resíduos, que ainda não foi implementado na maioria das cidades brasileiras, seja por falta de recursos ou interesse de seus gestores, ou mesmo pelo fato de que muitas pessoas ainda não estão aptas a contribuir para o sucesso de um projeto de coleta seletiva, seja por falta de informação ou falta de consciência.

Preservar o meio ambiente e garantir qualidade de vida é louvável, pois desenvolver de forma sustentável requer muito mais que boa vontade e é preciso a participação de toda a comunidade.

Atualmente, cada ser humano produz em média um quilo de lixo por dia e, se estes resíduos não forem tratados e devidamente gerenciados, muito em breve estaremos diante do caos e, dificilmente, poderemos salvar a nossa espécie e todas as outras que vivem no planeta.

CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA

1.1 Definição da Metodologia

Gil (2007, p. 17) destaca que, a pesquisa é definida como: “[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. E acrescenta ainda que, “a pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados”.

Para tanto, classifica-se os tipos de pesquisas utilizadas para a elaboração deste trabalho, assim como às técnicas de coleta e obtenção de dados.

Do ponto de vista da sua natureza, a pesquisa foi aplicada. Para Prodanov e Freitas (2013, p.51), a pesquisa aplicada tem por objetivo “gerar conhecimento para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”.

Destacamos também quanto aos objetivos, que a pesquisa foi classificada como exploratória e descritiva. Para Gil (2007), a pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema, e envolve levantamentos bibliográficos; entrevistas com indivíduos que tiveram experiência prática com o problema da pesquisa; e análise de exemplos que contribuem para melhor compreensão.

Conforme mencionado por Cervo, Bervian e Silva (2007, p.61):

A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. [...] Busca conhecer as diversas situações e relações que ocorrem na vida social, política, econômica e demais aspectos do comportamento humano, tanto do indivíduo tomado isoladamente como de grupos e comunidades mais complexas.

Sob o ponto de vista da abordagem do problema, a pesquisa foi classificada como quantitativa e qualitativa. Prodanov e Freitas (2013, p.70) destacam que, a pesquisa quantitativa “considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las”. Já a pesquisa qualitativa, “[...] todos os pesquisadores são reconhecidos como sujeitos que elaboram conhecimento e produzem práticas capazes de intervir nos problemas que identificam” (NASCIMENTO, 2008, p. 132).

Os procedimentos técnicos de investigação podem ser caracterizados, como: pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. Fonseca (2002, p.32), demonstra a diferença entre ambas:

A pesquisa documental trilha os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil por vezes distingui-las. A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas. A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc.

Como técnicas de coleta e obtenção de dados, além da pesquisa bibliográfica e documental, utilizaram-se também as entrevistas. “A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações à resposta de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.195).

Por fim, a pesquisa de campo que foi essencial para se definir parâmetros, analisar a realidade dos fatos e propor novas medidas para o que ainda precisa ser melhorado.

Com efeito, a pesquisa de campo é uma pesquisa empírica. Realiza-se pela observação que o aluno faz diretamente dos fatos ou pela indagação concreta das pessoas envolvidas e interessadas no tema objeto do estudo. Será também de campo a pesquisa de documentos históricos, a experimental, a clínica etc. (NUNES, 2011, p. 65).

Contudo, a abordagem metodológica permitiu a contraposição das teorias e conceitos aos fatos observados na realidade imediata. Assim, foi possível a realização de um estudo minucioso e criterioso sobre o tema abordado.

1.2 Procedimentos para Obtenção de Dados

Os procedimentos metodológicos que operacionalizaram a pesquisa foram: levantamento e análise bibliográfica; entrevistas e levantamento de dados junto a órgãos públicos e privados como a Prefeitura Municipal de Três Lagoas e a empresa

responsável pelo serviço de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos; e, visitas técnicas.

A pesquisa foi pautada no levantamento e análise bibliográfica, investigando o conhecimento teórico do tema: resíduos sólidos urbanos, bem como a sua importância como ferramenta de planejamento e gestão. Para tanto, foram realizadas pesquisas em livros, monografias, dissertações, teses, artigos científicos, etc., além dos dados publicados pelo CEMPRE, pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pelo IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e pelo SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio de Micro e Pequenas Empresas.

As legislações analisadas foram diversas, dentre as quais a Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e o decreto nº 7.404/2010, além de Resoluções e Normas Técnicas.

Foi analisado o contexto histórico de Três Lagoas, desde a sua fundação, as medidas adotadas para o descarte dos resíduos sólidos urbanos, desde os lixões, até os aterros e a implementação do recente sistema de coleta seletiva.

Neste âmbito, além das bibliografias consultadas, tornou-se necessário também a compreensão dos discursos políticos e das ideologias propaladas pelo poder público municipal para o entendimento da ação administrativa sobre os resíduos sólidos urbanos de Três Lagoas – MS.

O levantamento de dados da situação atual dos resíduos sólidos e da construção do aterro sanitário municipal foi obtido através do Estudo Ambiental Preliminar (2006) feito pela empresa Financial Construtora Industrial Ltda e da Prefeitura Municipal de Três Lagoas por meio do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Três Lagoas (2012).

Visitas foram feitas no aterro sanitário e na empresa que realiza o procedimento de coleta seletiva, analisa os procedimentos utilizados a fim de propiciar o sucesso da empreitada.

Portanto, as discussões teóricas e a análise dos resultados serão apresentadas e discutidas nos capítulos posteriores.

CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos Legais e Resíduos Sólidos Urbanos

O Brasil possui um ordenamento legislativo riquíssimo, tanto na esfera penal, civil ou mesmo ambiental. Entretanto, um dos grandes desafios é a aplicação da lei, ou seja, a sua eficácia.

Sobre a eficácia das normas jurídicas, temos que:

Tradicionalmente, a doutrina jurídica liga a ideia de eficácia à de aplicação concreta da norma jurídica. Eficácia é, pois, a relação entre a ocorrência concreta, real, fatural no mundo do ser e o que está prescrito pela norma jurídica (e que está no mundo do “dever-ser”) (NUNES, 2011, p. 267).

Se uma lei tem eficácia, quer dizer que ela produz efeitos, ou seja, é cumprida, respeitada pela sociedade. De nada adianta uma imensidão de normas, e de leis, se estas não são respeitadas, se não há fiscalização ou mesmo se a pena aplicada é irrisória.

As leis são extremamente importantes para a vida em sociedade, pois foi em decorrência da imposição de regras que as pessoas veem limites.

Esses limites foram necessários para que a vivência em comunidade fosse possível, conforme preceitua Betioli (2013, p. 39):

Onde quer que se observe o homem, seja qual for a época e por mais rude e selvagem que possa ser na sua origem, ele sempre é encontrado em estado de convivência com outros. De fato, desde o seu primeiro aparecimento sobre a Terra, surge em grupos sociais, inicialmente pequenos (família, clã, tribo) e depois maiores (aldeias, cidade, Estado).

Embora, atualmente muito tenha mudado com relação aos primeiros habitantes do planeta, a necessidade de regras para que haja convivência continua cada dia mais acentuada. Com mais leis compondo o ordenamento jurídico dos países, é mister que se respeite as leis, independentemente do assunto que tratem, desde que sejam justas.

A principal e mais importante lei de nosso país é a Constituição Federal, que foi promulgada em 05 de outubro de 1988, e, embora contenha legislação bastante avançada em seu texto original, já sofreu dezenas de emendas.

Ferreira Filho (2013, p. 40-41), define o que vem a ser a Constituição Federal:

Nesse sentido geral, Constituição é a organização de alguma coisa. Em tal acepção, o termo não pertence apenas ao vocábulo do Direito Público. Assim, conceituado, é evidente que o termo se aplica a todo grupo, a toda sociedade, a todo Estado. Designa a natureza peculiar de cada Estado, aquilo que faz este ser o que é.

Constituição é, portanto, uma lei que constitui, cria e organiza o Estado, orienta, estabelece metas e princípios a serem seguidos pelos legisladores infraconstitucionais.

A citada Constituição traz uma visão geral sobre diversos temas, como direitos fundamentais, direitos sociais, organização do Estado, entre outros e dedica um capítulo inteiro ao meio ambiente.

Afirma Silva (2003, p. 629) que:

[...] deve ser ressaltado que raramente se encontrará, na atualidade, um texto – constitucional, ou não – tão percutiente e objetivo quanto aos resultados pretendidos. É certo que a atual Constituição foi a primeira, desde a existência do Estado brasileiro, a elevar a proteção do meio ambiente à condição de mandamento magno.

Foi à primeira vez, com a Constituição Federal de 1988, que o meio ambiente foi inserido no Texto Maior como um direito humano essencial para a prevalência da vida, tendo em vista o caráter essencial e indispensável da proteção ao meio ambiente como um todo, independentemente de se tratar de meio ambiente natural, artificial, do trabalho ou mesmo cultural, todos merecem atenção e proteção, a fim de garantir a igual qualidade de vida para as presentes e futuras gerações.

Para preservar o meio ambiente, independentemente de qualquer meio analisado, é essencial que haja o controle dos agentes poluentes, posto que não são apenas resíduos sólidos que poluem, conforme se verá em um item específico do presente trabalho.

O art. 225, em seu *caput*, ou seja, na cabeça do artigo, diz:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Visualizando o referido artigo, podemos perceber que o legislador originário teve preocupação com a proteção ambiental, pois é essencial para a manutenção da sadia qualidade de vida, sendo dever do ente estatal, em todas as suas esferas, seja União, Estados, Municípios ou Distrito Federal, e da coletividade, lutar pela preservação ambiental.

Embora o capítulo sobre o meio ambiente na Constituição Federal traga apenas um artigo, existem diversas subdivisões, denominadas incisos, parágrafos e outros, que trazem melhor especificação do tema.

O art. 225 continua:

[...]

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

Analisando o texto da Constituição, percebe-se que dentre os deveres dos entes públicos, está o de legislar e fiscalizar a aplicação das leis ambientais.

Cada ente público tem suas responsabilidades para com o meio ambiente, devidamente previstas no Texto Constitucional, *in verbis*:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

[...]

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

[...]

Assim, proteger o meio ambiente é competência, ou seja, dever, de todos os entes federativos, cada um dentro de seu território. Existem muitas leis

infraconstitucionais sobre o tema e analisaremos algumas delas em momento oportuno no presente trabalho.

Legislar sobre meio ambiente é uma competência concorrente da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando o assunto é direito urbanístico, florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição, proteção do patrimônio cultural, artístico e paisagístico, responsabilidade pelo dano ambiental, conforme preconiza o art. 24, I, VI, VII e VIII, da Constituição Federal.

Mas o que vem a ser competência? De acordo com Ferreira Filho (2013, p. 85), os entes federativos gozam de autonomia, ou seja, poderes para se auto administrarem, assim, temos que: “a autonomia pressupõe uma divisão de competências. O poder de dispor obrigatoriamente (a competência) é partilhado entre a União (o Poder Central) e os Estados (o poder regional). Excepcionalmente com os poderes locais – Municípios”.

A competência pode ser privativa da União, concorrente, comum, entre outros, dependendo do assunto a ser analisado.

Aquele que causar danos ao meio ambiente, seja de forma comissiva ou com uma ação, ou omissiva, quando se omite, será responsabilizado, podendo responder nas esferas civil, penal e administrativa, ao mesmo tempo ou apenas em uma ou algumas.

Diz o art. 225, § 3º, do Texto Constitucional sobre responsabilidade do agente causador de dano: “§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”.

Há ainda a Lei 9.605/98, que fala dos crimes ambientais, prevendo sanções administrativas e penais aos infratores.

Frise-se, conforme afirma Silva (2003, p. 631) que:

Com efeito, o atual Texto Magno estabeleceu toda uma direção de política ambiental preservacionista, sem por isso coibir a utilização racional dos recursos naturais; e mais, levou em conta o impacto causado pela degradação dos ecossistemas na própria qualidade de vida das populações em geral, com reflexos diretos no próprio desenvolvimento econômico e social do País.

Continua Silva (2003, p. 629) acerca da importância da proteção ao meio ambiente estar expressa no Texto Constitucional Brasileiro:

Como referido, seu texto penetra com acerto no âmago da questão, ao conceituar o meio ambiente como direito individual e coletivo, impondo ao Poder Público e a cada um o dever de defendê-lo, preservando-o para as sucessivas gerações. De registrar, a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica em geral, a Serra do Mar, o Pantanal mato-grossense, e a Zona Costeira oceânica são declarados como patrimônio nacional e, como tal, protegidos por todos os princípios e regras que envolvem e protegem a indisponibilidade da coisa pública. Embora só agora elevado ao nível constitucional, cumpre registrar que o tema não é novo na história brasileira.

Frise-se que com a necessidade de haver proteção ambiental, não significa que o desenvolvimento deve ser proibido, muito pelo contrário, pois é essencial para a sociedade humana que se evolua. Entretanto, é necessário que a cada dia o desenvolvimento possa acontecer mais direcionado aos ditames do desenvolvimento sustentável.

Embora o Texto Constitucional preveja a proteção ambiental, outras questões como a livre iniciativa, no campo econômico, como o livre direito à propriedade privada também estão presentes. Assim, é essencial que haja limites na produção de resíduos produzidos pelas empresas e também por toda a sociedade, a fim de que o meio ambiente, em todas as suas formas, seja preservado.

É preciso produzir, comercializar e evoluir, mas os limites para tanto devem estar relacionados, dentre outros, a preservação do meio ambiente, pois de nada adianta poluir alegando que o descarte irregular de dejetos torna o bem de consumo mais barato e acessível a mais pessoas, pois o custo da poluição ambiental certamente será maior, principalmente pelo fato de que um dano ambiental é de difícil ou mesmo impossível reparação. Certamente toda a sociedade pagará altos preços pela poluição, tanto a população presente como a futura, se é que as gerações futuras terão a chance de existir, se os resíduos não forem controlados.

Mas por que estudar leis ao se falar em resíduos sólidos urbanos? Qual a relação do Direito Ambiental com a Geografia?

De acordo com Granziera (2014, p. 15),

A Geografia é o estudo da Terra em seus elementos físicos e humanos, bem como das relações entre esses dois fatores. Sua conexão com o Direito Ambiental refere-se à caracterização dos espaços, indicando aqueles que merecem proteção especial por seus atributos e servindo de base científica para a constatação de danos ao ambiente físico. Do mesmo

modo, a Geografia estuda o desenvolvimento das populações e as demandas dos recursos naturais em função do crescimento populacional.

Assim, é essencial que haja a interdisciplinaridade para que as ciências possam se completar e melhor desenvolver pesquisas e realizar trabalhos em conjunto.

Todas as ciências devem adotar medidas que visem à preservação do meio ambiente, a fim de propiciar qualidade de vida.

Apenas com ações em conjunto, poderá acontecer a disposição final adequada de resíduos e o ambiente será cada dia menos contaminando, garantindo a qualidade de vida.

A Lei 12.305/10 traz uma definição de disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, e é de fundamental importância para que haja o cumprimento de regras ambientalmente recomendadas. A referida lei foi elaborada tendo em vista a necessidade de haver dispositivos legais a respeito do tema, e contou com a participação de profissionais de diversas áreas como geógrafos, biólogos entre outro, em seu art. 3º, VIII, qual seja:

[...]

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Para que seja possível desenvolver projetos de gerenciamento de resíduos em ambiente urbano, mister se faz que aconteça trabalho em conjunto da população, das entidades públicas e outros setores, como cooperativas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, entre outros.

Essas etapas podem ser definidas como gerenciamento de resíduos sólidos, cuja definição temos na Lei 12.305/10, art. 3º, X:

[...]

X - 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.

O gerenciamento de resíduos pode acontecer por meio de diversas formas, como os aterros controlados, os aterros sanitários e com a coleta seletiva, que embora seja uma medida pouco adotada nas cidades brasileiras, tem se demonstrado bastante eficaz, não apenas como uma forma de destinar de forma ambientalmente correta os resíduos, mas também como forma de gerar empregos, renda e disponibilizar vida digna para muitas pessoas.

2.1.1 Aspectos da legislação sobre resíduos sólidos urbanos

Atualmente temos a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que veio pela Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. O art. 1º da referida lei, em seu *caput*, diz que:

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.

Assim, a referida lei traz os ditames principais sobre a forma como deve ocorrer o cuidado com os resíduos sólidos, porém, na presente pesquisa trataremos especificamente dos resíduos sólidos domiciliares.

A Lei 12.305/10 é aplicada tanto para pessoas físicas como jurídicas que direta ou indiretamente atuem na gestão ou gerenciamento de resíduos sólidos.

Por meio da gestão se elabora o plano de gerenciamento, ou seja, com a gestão se tem o que deve ser feito e com o gerenciamento se coloca em prática o plano de gestão.

Frise-se que os resíduos sólidos radiativos não são tratados na referida lei, uma vez que possuem regulamentação específica.

Com relação ao art. 2º, da referida Lei, temos:

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

A citada Lei 12.305/10 traz algumas definições que serão usadas com frequência neste trabalho, dentre as quais destacamos as que se encontram em seu art. 3º.

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XIV - reciclagem: 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, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - resíduos sólidos: 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; XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XIX - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.

A referida Lei visa ações do Governo Federal, em conjunto com Estados-membros e municípios, tendo em vista que o dever de preservar o meio ambiente é de todas as pessoas e dos entes federativos.

De acordo com Colombari e Moretti (2014, p. 54), “a Política Nacional de Resíduos Sólidos envolve questões ambientais, econômicas e sociais, apresentando, dessa forma, certa complexidade, daí a importância de sua análise”.

Portanto, cabe aqui, entender quem de fato gera os resíduos sólidos urbanos? De acordo com a Lei 12.305/10, art. 3º, IX: “geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo”, assim, analisando o dispositivo legal, se chega a conclusão que todas as pessoas, em todos os locais, em maior ou menor quantidade, geram resíduos.

O descarte incorreto poder gerar contaminação do solo, água e ar e, assim, ocasionar grandes desequilíbrios ecológicos, principalmente quando se trata de

resíduos que possuem em seus compostos metais pesados, como é o caso de pilhas e lâmpadas fluorescentes.

A lei 12.305/10 traz duas possibilidades de identificação de áreas contaminadas em seu art. 3º, II e III:

[...]

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

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

Conforme será visto em item subsequente, toda poluição que ultrapassar os níveis considerados aceitáveis ou a degradação ambiental que seja demasiada deve ser ressarcida, assim o indivíduo, seja pessoa física ou jurídica deve reparar o dano, podendo responder nas três esferas de responsabilidade: civil, penal e administrativa, onde as penalidades podem ser aplicadas de forma individual ou em conjunto e as penas podem ir de multa até a prisão, dependendo de cada caso.

Vale destacar também que as Convenções e Acordos internacionais são importantes fontes, além do direito pátrio, de normas jurídicas e preceitos que podem orientar sobre diversos assuntos, dentre os quais os relacionados ao meio ambiente.

Cita-se, por exemplo, o Protocolo de Kyoto, que se originou em 1997, após a Conferência das Nações Humanas sobre Meio Ambiente, de 1992, juntamente com a Eco/92, que trata, dentre outras coisas, do efeito estufa, que, em razão da produção excessiva de alguns poluentes, como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), entre outros, que geram danos ambientais.

Segundo Abbas (2008), o Protocolo de Kyoto, embora datado de 1997, apenas entrou em vigor em 2005, após o número mínimo de adesões de 55% dos responsáveis por emissões de gases poluentes. Os EUA deixaram o acordo, alegando que a permanência do país poderia colocar em risco a economia norte americana e quase colocou em risco o documento.

Outro dispositivo sobre o tema é a Agenda 21, que também é datada da década de 1990 e prevê, entre outros assuntos, que os países adotem medidas para reduzir a produção de resíduos, dentre eles, os resíduos sólidos.

As medidas sugeridas pela Agenda 21, acerca dos resíduos sólidos, estão à reciclagem e a separação de resíduos, além de incentivar pessoas em situação de

risco, dentre as quais os desempregados, a trabalharem com o gerenciamento de resíduos, para que assim possam aferir renda e ao mesmo tempo contribuir para com o meio ambiente (ABBAS, 2008).

É importante ressaltar que, conforme o art. 5º, da Lei 12.305/10:

Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

Assim temos que as ações relacionadas ao direito ambiental devem estar integradas com outras medidas, dentre as quais a educação ambiental.

Embora já exista lei prevendo a necessidade de implantação da educação ambiental, a Lei 9.795/99, a sua aplicação ainda é muito restrita, conforme preceitua Paulo (2012, p. 68): “[...] a maioria das experiências estão restritas ao ambiente escolar, ou seja, desconsiderando a população e as comunidades diretamente envolvidas com os projetos ou programas de coleta seletiva, apoio à cooperativas de catadores de materiais recicláveis ou outros relacionados ao tema”.

2.1.1.1 A educação ambiental e a legislação brasileira

A educação ambiental é, sem dúvida, uma alternativa para conseguir mudanças de hábitos e, conseqüentemente, o desenvolvimento sustentável.

Na Lei 12.305/10, em seu art. 3º, VI, temos: “VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

O Brasil tem diversos dispositivos legislativos sobre a educação ambiental, dentre os quais a Lei 9.795/99, que foi regulamentada pelo Decreto 4.281/02, tais dispositivos vieram para complementar o direito à educação, previstos no art. 205 e 225, do Texto Constitucional.

Há ainda a Lei 9.394/99, que traz as Diretrizes e Bases da Educação Brasileira e, insere a educação ambiental nos currículos obrigatórios na educação fundamental.

Mas o que de fato é educação ambiental? Milaré (2005) afirma que hoje a educação ambiental é um tema transcendental, pois se associa as finalidades do Estado, pois hoje é uma exigência nacional social e natural. Hoje a educação ambiental é requisito para o exercício da cidadania, ou seja, é questão de responsabilidade para com todas as pessoas e com o próprio futuro.

A educação ambiental está prevista na Lei 9.795/99, *in verbis*:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os 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.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Por meio da educação ambiental é possível alcançar padrões sustentáveis de consumo, conforme define a Lei 12.305/10, art. 3º, XIII:

[...]

XIII - padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras.

É extremamente importante que a vida social tenha características de sustentabilidade, a fim de que as presentes e futuras gerações possam gozar de qualidade de vida semelhante.

Hoje em dia a sustentabilidade é essencial, ou seja, é preciso agir com responsabilidade, de forma a preservar a vida em todas as suas formas, bem como todos os recursos naturais e elementos que compõem o planeta, a fim de que a qualidade e a vida sejam mantidas por gerações.

A sustentabilidade é uma expressão recente, que nasceu por volta da década de 70, para Fiorillo (2009, p. 35):

A busca e a conquista de um 'ponto de equilíbrio' entre o desenvolvimento social, o crescimento econômico e a utilização dos recursos naturais exigem um adequado planejamento territorial que tenha em conta os limites da sustentabilidade. O critério do desenvolvimento sustentável deve valer tanto para o território nacional na sua totalidade, áreas urbanas e rurais, como

para a sociedade, para o povo, respeitadas as necessidades culturais e criativas do país.

Segundo Milaré (2005, p. 59), “melhor do que falar em desenvolvimento sustentável – que é um processo -, é preferível insistir na sustentabilidade, que é um atributo necessário a ser respeitado no tratamento dos recursos ambientais, em especial dos recursos naturais”.

Para que haja desenvolvimento sustentável, a degradação ocasionada deve acontecer em escala que o meio ambiente consiga se recuperar, assim, quanto menos resíduos forem produzidos, ou melhor, quanto menos resíduos forem descartados de forma definitiva, melhor será a chance do meio ambiente conseguir se recuperar.

Assim, temos que:

Portanto, existem duas precondições para o desenvolvimento da sustentabilidade: a capacidade natural de suporte (recursos naturais existentes) e a capacidade de sustentação (atividades sociais, políticas e econômicas geradas pela própria sociedade em seu próprio benefício) (MILARÉ, 2005, p. 60).

Então, o direito, assim como muitas outras ciências, está intimamente ligado a questões de proteção e preservação ambiental, tendo em vista que as leis podem conter características sancionatórias, ou seja, podem aplicar penalidades, que acabam por trazer maior consciência sobre a necessidade de mudar hábitos.

2.1.2 Resíduos sólidos urbanos: conceitos e princípios

Menciona-se como referência a terminologia de resíduo, que, nas palavras de Logarezzi (2006, p.95) é definido como:

Aquilo que sobra de uma atividade qualquer, natural ou cultural. Nas atividades humanas em geral, geramos resíduo (e não lixo); [...] A categoria dos resíduos é ampla e inclui os particulados dispersíveis, os gasosos, os líquidos, os esgotos e outros, gerados nos mais diversos contextos, como domicílio, escola, comércio, indústria, hospital, serviços, construção civil, espaço público, meios de transporte, agricultura, pesca e outros, os quais podem estar localizados em área urbana ou rural.

Para Abbas (2008, p. 77):

Denominamos por “resíduos” os materiais remanescentes das atividades de produção e consumo realizadas pela sociedade. Estes resíduos podem ser reaproveitados no processo produtivo (configurando o que chamamos por “reciclagem”) ou, em caso contrário, devem ser depositos na natureza na forma menos impactante possível.

Corroborando com a ideia, Aguiar (1999, p.7) define:

De qualquer modo os resíduos constituem, em todas as definições, subprodutos da atividade humana com características específicas, definidas geralmente pelo processo que os gerou. Do ponto de vista da sociedade, materiais descartados que são aproveitados, deixam de ser resíduos, constituindo-se as matérias-primas secundárias.

Por outro lado, conforme a Lei 12.305/10, art. 3º, XVI:

Art. 3º

[...]

XVI - resíduos sólidos: 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.

E por fim, a NBR 10004/04 (2015, p.1) define resíduos sólidos:

Resíduos nos estados sólido 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.

Visto algumas das definições sobre resíduos sólidos, vale destacar que, a Lei 12.305/10 traz alguns princípios específicos do direito ambiental e aplicáveis a Política Nacional de Resíduos Sólidos: a prevenção e a precaução; poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do

impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta; a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; o respeito às diversidades locais e regionais; o direito da sociedade à informação e ao controle social; e, por fim a razoabilidade e a proporcionalidade.

Mas o que significa cada um desses princípios? Iremos estudá-los detalhadamente.

O princípio da prevenção significa prevenir, antes que aconteça, evitar um dano ambiental, embora muitas vezes ainda em situações abstratas, com relação ao princípio da precaução, temos que o dano ambiental ainda não aconteceu, mas já existe uma ameaça concreta para tanto.

Afirma Granziera (2014, p. 61) que:

Com base no princípio da prevenção, havendo uma análise prévia dos impactos que um determinado empreendimento possa causar ao meio ambiente, é possível, adotando-se medidas compensatórias e mitigadoras, e mesmo alterando-se o projeto em análise, se for o caso, assegurar a sua realização, garantindo-se os benefícios econômicos dele decorrentes, sem causar danos ao meio ambiente.

Recentemente houve um escândalo divulgado pelos meios de comunicação acerca de manobras pouco ambientalmente corretas adotadas pela empresa de automóveis Volkswagen¹, pois uma parcela dos veículos produzidos possui um mecanismo que engana a fiscalização, assim, os veículos poluem muito mais do que é possível medir, trazendo danos ao meio ambiente ainda maiores.

Com relação ao princípio da precaução, temos como algo mais grave, que deve ser evitado, pois o risco de trazer sérios danos ambientais é latente.

Outro princípio diz respeito ao poluidor-pagador, que traz as obrigações impostas aquele que causa danos ambientais, entretanto:

¹ Escândalo da Volkswagen avança para além do diesel. Folha de São Paulo: Mercado. São Paulo/SP. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/11/1702698-escandalo-da-volkswagen-avanca-para-alem-do-diesel.shtml>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

Em nenhuma hipótese o princípio do poluidor-pagador significa pagar para poluir. Seu significado refere-se aos custos sociais externos que acompanham a atividade econômica que devem ser internalizados, isto é, devem ser considerados pelo empreendedor e computados no custo final do produto (GRANZIERA, 2014, p. 71).

Frise-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos traz a responsabilidade compartilhada entre a linha de produção, ou seja, fabricantes, comerciantes e consumidores são responsáveis pelos resíduos produzidos, sendo que, em alguns casos, o fabricante deve disponibilizar postos de coleta de resíduos e realizar o descarte adequado.

Com relação ao princípio do protetor recebedor, diz respeito a políticas de incentivo a preservação, onde aquele que protege e preserva o meio ambiente, além de garantir maior qualidade de vida para si, pode ter descontos em impostos ou congêneres, dependendo de cada situação.

A Lei 12.305/10 em seu art. 3º, denomina de acordo setorial uma das formas de se realizar parcerias entre o Poder Público e o setor privado, para a gestão de resíduos:

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

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

Frise-se, ainda na citada lei, no art. 3º, XVII, que pode acontecer o desenvolvimento da responsabilidade compartilhada, onde cada setor responde por sua parcela pela gestão dos resíduos e a proteção do meio ambiente:

[...]

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

Com relação a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública, deve-se enxergar o meio ambiente como um conjunto interligado, onde

animais, plantas e recursos naturais estão interligados. Ressalte-se que o ser humano faz parte desse sistema e a qualidade de vida de todas as espécies do planeta depende da preservação dessa interpelação.

Assim:

Para assegurar o cumprimento desse princípio, deve haver mecanismos institucionais de controle das atividades, para aferir se as normas previstas na legislação em vigor, concernentes à proteção do meio ambiente, estão sendo corretamente observadas pelos empreendedores. Essa competência concerne às leis e ao exercício do poder de polícia, no que tange ao estabelecimento de regulamentos, normas e padrões ambientais, a serem observados pelos empreendedores e pela Administração Pública, na fiscalização e aplicação de penalidades (GRANZIERA, 2014, p. 61).

Nesse sentido, deve-se valorizar e incentivar a reciclagem e o consumo de produtos advindos da reutilização, pois cada bem tem uma vida útil, que, dependendo da situação pode ser prolongada e um produto pode ser muito mais eficiente do que se imagina, originando a eco eficiência.

A Lei 12.305/10 traz uma definição de ciclo de vida do produto em seu art. 3º, IV: “IV - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final”.

Sobre a cooperação, é importante frisar da necessidade de atuações em conjunto, com a união de forças de diversos setores sociais, a fim de alcançar o objetivo comum. Este princípio veio com a ECO/92 e é muito importante para selar a responsabilidade de todos para que haja a prevalência do equilíbrio ecológico.

Com relação ao respeito às diversidades locais e regionais, temos que o meio ambiente é um direito fundamental e um direito humano, essencial a todas as pessoas, assim:

Os chamados direitos do homem vêm evoluindo à medida que as sociedades, ao se desenvolverem, incluem novos temas nesse rol de direitos. O surgimento de novos direitos humanos é reflexo de um processo histórico dinâmico.
O direito do homem de viver em ambiente não poluído é considerado, hoje, um direito de terceira geração, assim como o direito à biodiversidade (GRANZIERA, 2014, p. 56).

Quanto ao direito da sociedade à informação e ao controle social, é importante que a sociedade como um todo possa ter acesso a dados como níveis de

poluição, penalidades aplicadas e opine sobre a instalação de novos empreendimentos, principalmente através das audiências públicas.

Esse princípio tem como fundamento, entre outros, o art. 3º, VI, da Lei 12.305/10:

[...]

VI - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.

E, finalmente, temos os princípios da razoabilidade e a proporcionalidade, que trazem o dever de analisar e verificar se os danos ocasionados, podem ser amenizados com projetos de compensação. O que se prega não é a volta da humanidade para a Idade da Pedra, mas sim a utilização consciente, ou seja, desenvolver sim, mas sem causar danos excessivos.

Outro ponto a ser destacado é com relação aos objetivos almejados e buscados com a Lei 12.305/10, dentre eles: proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, bem como adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais, redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos; incentivo à indústria da reciclagem, gestão integrada de resíduos sólidos; articulação entre as diferentes esferas do poder público, e o setor empresarial; capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos, regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: produtos reciclados e recicláveis; bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis, integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto; incentivo a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos

resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético, entre outros.

Entretanto, nem sempre as cidades estão preparadas para gerenciar o aumento da produção de resíduos e tanto a população, quanto o Poder Público, colhem os frutos da falta de planejamento de boa parte das cidades brasileiras.

Abbas (2008, p. 79) afirma que a produção de resíduos não para, e aumenta em relação ao poder aquisitivo do indivíduo, quanto mais se ganha mais se gasta e consequentemente se adquire produtos industrializados que, embora possam facilitar a vida em sociedade e agilizar as atividades cotidianas, trazem grandes males ao meio ambiente, principalmente quando se trata de localidades que ainda não possuem estrutura suficiente para gerenciar os resíduos produzidos.

2.1.3 Classificação e características dos resíduos sólidos urbanos

A NBR 10004/04 (2015, p.2) traz a classificação dos resíduos sólidos, qual seja: “Para os efeitos desta Norma, os resíduos são classificados em: a) resíduos classe I - Perigosos; b) resíduos classe II – Não perigosos; – resíduos classe II A – Não inertes. – resíduos classe II B – Inertes”.

Os resíduos classe II são os não perigosos, por outro lado os resíduos classe II A são aqueles perigosos que não estão inseridos nos resíduos de classe I, como os que são solúveis em água. Por fim, a classe II B traz os resíduos que não se dissolvem em água, desde que em temperatura ambiente, entre outros.

Ressaltemos que entre os resíduos considerados não perigosos, temos aqueles classificados pelos códigos: A 001 (restos de alimentos), A 004 (sucata de metais ferrosos), A 006 (resíduos de papel e papelão), A 024 (bagaço de cana), entre tantos outros, porém, deve-se ressaltar que para não serem considerados perigosos, tais elementos não podem estar contaminados por resíduos considerados prejudiciais à saúde ou meio ambiente.

Os resíduos ainda podem ser classificados, segundo Besen (2006, p.12), quanto a sua natureza em seco ou úmido; pela sua composição química em orgânica ou inorgânica; pelos riscos ao meio ambiente, em perigosos e não perigosos; e quanto a sua origem, como urbanos, de serviços de saúde, portos, aeroportos, agrícolas e industriais.

De acordo com Tenório; Espinosa (2004, p. 160),

Ao contrário do que se poderia imaginar intuitivamente, os resíduos sólidos urbanos são produzidos em menor escala do que os resíduos industriais. Incluem-se nessa categoria os resíduos domiciliares, o resíduo comercial (produzido, por exemplo, em escritórios, lojas, hotéis, supermercados e restaurantes), os resíduos de serviços oriundos da limpeza pública urbana (como exemplo citam-se os resíduos de varrões das vias públicas, da limpeza de galerias, terrenos, córregos, praias, feiras e das podas).

Ainda sobre a classificação dos resíduos, a própria Lei 12.305/10 traz:

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Outros resíduos, como os oriundos dos serviços de saúde ou da construção civil, possuem legislações específicas.

Ressaltemos que na falta de regulamentação, são as Normas Técnicas ou mesmo Portarias e Resoluções que fazem o papel de legisladores e trazem as regras a serem cumpridas. Por exemplo, a NBR 10.004/04 da ABNT.

A ABNT (2004, p. V) traz sobre os resíduos sólidos que:

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.

A segregação dos resíduos na fonte geradora e a identificação da sua origem são partes integrantes dos laudos de classificação, onde a descrição de matérias-primas, de insumos e do processo no qual o resíduo foi gerado devem ser explicitados. A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem.

A NBR 10.004/04 estabelece os critérios de classificação e os códigos de identificação dos resíduos sólidos e são de extrema importância para que haja os serviços de coleta de resíduos.

A classificação trazida pela NBR 10004 pode ser dividida da seguinte forma: D001 a D004 são os resíduos perigosos (inflamáveis, corrosivos, reativo e patogênico).

Do item D 005 a D 052 são os resíduos perigosos em razão da toxicidade,

Os códigos identificados pelas letras P e U, constantes nos anexos D e E, respectivamente, são de substâncias que, dada a sua presença, conferem periculosidade aos resíduos e serão adotados para codificar os resíduos classificados como perigosos pela sua característica de toxicidade (ABNT - NBR 1004, p. V).

Com relação a periculosidade dos resíduos sólidos, podem apresentar risco à saúde pública e/ou risco ao meio ambiente.

Ressaltemos que as classificações inerentes aos riscos que os resíduos sólidos podem trazer dizem respeito aos problemas já conhecidos, entretanto, muitos elementos químicos podem se acumular em organismos vivos e trazer consequências a médio e longos prazos.

Dessa forma, é possível dizer que, com relação ao manejo inadequado, Batista (2014, p. 23) explica:

Em virtude da variação de características físicas e químicas dos resíduos sólidos, este pode alterar o meio ambiente de diversas formas. Pode haver

alteração da paisagem pela poluição visual e/ou liberação dos maus odores ou substâncias químicas voláteis pela decomposição de resíduos. Materiais particulares podem ser dispersos pela ação do vento ou serem liberados junto com gases tóxicos quando são queimados.

Todavia, as práticas mais usadas no Brasil dizem respeito ao aterro sanitário, entretanto, o descarte de quaisquer resíduos no aterro, bem como o aumento populacional e, conseqüentemente o aumento de resíduos, faz com que a vida útil dos aterros seja diminuída, gerando ainda mais problemas.

Abbas (2008, p. 87) afirma que:

Os aterros sanitários possuem um limite de capacidade para suas operações, determinado pela quantidade de RSD que neles pode ser estocada. Possuem, portanto, uma vida útil limitada. Este fator impõe uma necessidade permanente de construção de novos aterros sanitários junto aos centros urbanos.

Aterros sanitários, além de serem uma medida paliativa, ou seja, por pouco tempo, ainda traz vários riscos, como a contaminação da água, solo e ar pelos resíduos ali depositados.

As populações humana que vive nos arredores dos aterros sofre com doenças transmitidas por animais, que se acumulam odores entre outros.

Mesmo assim, o aterro sanitário é uma medida recomendada como uma alternativa ao lixão, ou seja, depositam os resíduos produzidos sem nenhum tipo de gerenciamento em terrenos, o que gera infindáveis problemas ambientais, de saúde pública e paisagístico.

Ressalta-se que no aterro há controle dos resíduos, e a impermeabilização do solo, impedindo ou amenizando contaminações, o que não existe no lixão, pois os resíduos são levados para o local pré-determinado e ali deixados.

Abbas (2008, p. 89) destaca que:

O aterramento dos RSD nos aterros sanitários (como método para a sua destinação final) ainda constitui prática corrente em nosso país, e, nos centros urbanos, tal atividade defronta-se com a falta de áreas adequadas a esta finalidade, causada pela crescente ocupação imobiliária. Esta situação conjuga-se com a falta de cuidados ambientais (que é expressiva em países de economias periféricas aos países de economia industrializada), culminando com o lançamento de RSD em lixões a céu aberto (que são áreas sem prévios preparos para a recepção desses resíduos).

Tanto o aterro quanto o lixão precisam de grandes áreas destinadas para tal finalidade e, dependendo do ritmo de crescimento da geração de resíduos, as áreas, em pouco tempo, podem se tornar insuficientes.

Afirma Besen (2006, p. 18) que dos resíduos produzidos no Brasil, 55% dizem respeito a resíduos orgânicos e 32% de material reciclado.

Frise-se que é obrigação dos municípios o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, seja através da prestação de serviço diretamente ou por meio de concessão ou permissão de serviços.

2.1.4 Impactos causados por resíduos sólidos urbanos

A poluição, em regra, é ocasionada pelos resíduos e contaminam o meio ambiente, seja o meio ambiente natural, artificial, cultural ou do trabalho.

Para Abbas (2008, p. 28):

O processo de internacionalização da economia, induz à incorporação e instituição de padrões uniformes de normatização da produção que regulam as relações de produção locais (em cada país) e internacionais, de forma a viabilizar estruturas comuns que possibilitem o desenvolvimento do comércio internacional e das formas de produção instituídas.

A falta de padrões para a geração de renda, o subemprego, a baixa escolaridade e conseqüentemente a pobreza, são grandes inimigos da preservação ambiental, tendo em vista que a posse sem controle, a ausência de estrutura de saneamento e tratamento de dejetos acaba por contaminar a localidade, gerando sérios problemas de saúde pública e social.

As cidades, e não necessariamente as grandes empresas, trazem grandes danos ambientais, principalmente em razão de ocupações irregulares e a falta de estrutura que muitas cidades pelo Brasil afora enfrentam.

No que diz respeito as cidades, traz Nunes (2002, p. 39):

Nas cidades, a apropriação da chamada natureza primária em segunda natureza ou transformada se intensificou a partir do processo de urbanização, precedido de uma intensa industrialização, que culminou na chamada sociedade urbana.

Os valores pecuniários são relevantes e necessários para a vida social e para garantir boas condições de vida, porém, é dever do Poder Público atuar de forma a auxiliar e ser o principal ente com responsabilidades para com o meio ambiente, não apenas de políticas públicas visando a preservação ambiental, como também que tragam qualidade de vida e desenvolvimento humano e social.

É inevitável assimilar as relações econômicas com o desenvolvimento social de cada localidade e, quanto mais subdesenvolvida e rodeada de pobreza e miséria, pior será o impacto ambiental causado pelos resíduos produzidos pelos moradores e difícil será a mudança de hábitos.

Segundo Abbas (2008, p. 38), “os processos socioeconômicos configuram os fluxos integrados de energia que compõem a interação entre os sistemas ambientais naturais e as sociedades humanas. Os sistemas socioeconômicos viabilizam esta interação”.

Ainda segundo o autor, os processos socioeconômicos possuem diversos elementos, como o setor produtivo, que é o responsável pela oferta de bens e serviços, que estão diretamente relacionados com as mudanças executadas pelo homem no meio ambiente natural.

Há ainda os sistemas ambientais, que possuem as riquezas naturais, que via de regra, já estão em fase de exploração pelo ser humano, entre outros.

Toda ação humana deve ser precedida, conforme já dito, de mecanismos e estudos para se verificar os possíveis danos a serem causados, as formas de serem amenizados ou mesmo a viabilidade do empreendimento, sendo obrigatório o EIA – Estudo de Impacto Ambiental e o RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

A produção de resíduos diários por habitante do planeta certamente não diminuirá, principalmente em razão das novas tecnologias e facilidades que são colocadas à disposição dos consumidores todos os dias, entretanto, alguma coisa precisa ser feito, a fim de que o planeta não entre em colapso.

Uma das soluções que será apresentada ao longo do presente trabalho diz respeito ao gerenciamento de resíduos, através do aterro, das usinas de incineração, reciclagem, entre outros.

2.1.5 Resíduos sólidos urbanos no Brasil

Segundo Abbas (2008, p. 24):

São as relações econômicas que organizam as relações sociais em seu processo produtivo e na interação com a natureza. Mas é fundamental entender que são as relações sociais que definem as relações econômicas entre a sociedade.

As relações sociais envolvem os padrões morais da sociedade, suas crenças e seus valores. As relações sociais expressam o nível de desenvolvimento filosófico da sociedade em cada momento histórico de seu processo civilizatório.

Milhares de toneladas de resíduos sólidos são produzidos no país todos os anos e é salutar a necessidade de haver gerenciamento, razão pela qual muitas prefeituras e outras esferas governamentais tem adotado medidas, como leis e políticas públicas de implementação de medidas de gestão.

Em relação aos resíduos sólidos domiciliares, por exemplo, Abbas (2008, p. 30) enfatiza:

As áreas utilizadas para o aterramento dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) constituem impacto ao meio ambiente. A prevenção destes impactos requer, num estudo aprofundado, um entendimento sobre a forma como são gerados esses resíduos.

Os resíduos domiciliares são compostos de uma infinidade de elementos e a separação e possível gerenciamento é bastante dificultoso.

Para Aguiar (1999, p.7-8), a quantidade, bem como a espécie dos resíduos domiciliares depende muito da qualidade de vida adotada por aquela determinada sociedade.

Assim, Abbas (2008, p. 31-32) destaca que:

O reaproveitamento de materiais em larga escala (como pode ocorrer nos setores produtivos) apenas é possibilitado nos casos em que estes materiais são semelhantes. As atividades industriais que utilizam práticas de gestão ambiental mais evoluídas envolvem a separação dos resíduos gerados em cada fase de sua produção, de modo a que sejam reaproveitados (tais técnicas são denominadas por “tecnologias limpas”). A mistura de materiais residuais diferentes impossibilita seu reaproveitamento industrial, e a essa massa informe denomina-se “lixo” (denotando algo que não serve para nada).

Os danos ambientais acontecem, é fato, e é indiscutível que os valores pecuniários alcançados com a degradação serão ínfimos diante do que terá que ser gasto para recuperar o meio ambiente, se é que será um dia possível recuperar ao *status quo ante*.

Abbas (2008, p. 52) afirma que uma das soluções possíveis para amenizar os impactos ambientais diz respeito ao estabelecimento de taxas ambientais que teriam por base o lucro oriundo do bem ambiental e a degradação gerada, assim, seria possível a reparação do dano, teoricamente.

De acordo com Ipea (2012, p. 17):

Uma das principais estratégias para a redução da quantidade de resíduos dispostos nos aterros sanitários é a criação de sistemas de coleta seletiva. A avaliação do desempenho da coleta seletiva no Brasil, porém, também apresenta importantes desafios. Uma parte considerável da coleta de materiais recicláveis é feita por catadores de maneira informal, e assim não é contabilizada nas estatísticas oficiais. Por este motivo, os dados apresentados aqui devem ser considerados com cautela, uma vez que representam o valor mínimo da quantidade de RSUs encaminhada para a reciclagem.

É preciso que a sociedade deixe de aceitar os danos ambientais e comece a cobrar medidas tanto do Poder Público, como de cada indivíduo.

Com relação as formas de se analisar impactos ambientais em países em desenvolvimentos, como o Brasil, temos que:

Em países como o nosso, as atividades de planejamento ambiental, envolvendo os estudos comparativos entre o desempenho ambiental de vários projetos técnicos, remetem-se a demonstrações sobre as vantagens e desvantagens ambientais auferidas por cada projeto. E o desempenho econômico auferido por cada um deles é, sempre, fator relevante à sua consecução, pois os recursos disponíveis viabilizam as atividades humanas (ABBAS, 2008, p. 57).

Os resíduos produzidos no Brasil, quando há algum tipo de tratamento na localidade, será destinado, via de regra para aterros, aterros sanitários ou compostagem, conforme dados do Ipea (2012, p. 42):

No Brasil, entretanto, não se pode dizer que os aterros sanitários – locais de disposição ambientalmente adequada – recebam apenas rejeitos. Na realidade, o que ocorre ainda é a disposição final de quaisquer resíduos em solo, sendo as principais formas os lixões, aterros controlados e aterros sanitários. Este capítulo analisou as três principais formas de disposição de resíduos no solo – lixão, aterro controlado e aterro sanitário –, as quais

correspondem a 90% da quantidade total dos resíduos encaminhados para destino final no próprio município em 2000 e 2008.

Os métodos utilizados em aterros podem ser variados, segundo Dalmas (2008, p. 15-16): método da trincheira ou vala, que consiste em valas, que depois são cobertas com terra, ressalte-se que este método é recomendável para municípios que produzem até 10 toneladas por dia. Com o método da rampa, onde os resíduos são compactados e cobertos pelo solo, frise-se que este método é usado em encostas. Por fim há o método da área, que é usado em áreas planas e lençol freático raso.

O IBGE (2012, p. 44), apresenta dados sobre a distribuição de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos encaminhados para disposição no solo nas macrorregiões do Brasil (2008) (em %), que pode ser conferida no quadro 1:

Quadro 1: Disposição de resíduos sólidos domiciliares de macrorregiões do Brasil

Regiões	2008		
	Aterro controlado	Aterro sanitário	Lixão
Norte	33	32	35
Nordeste	12	46	42
Sul	17	76	7
Sudeste	21	75	4
Centro-oeste	40	28	32

Fonte: IBGE (2012).

A quantidade de lixões existentes no Brasil ainda é superior a quantidade de municípios, tendo em vista que em muitas cidades existe mais de um lixão para atender a demanda, gerando degradação ambiental em larga escala.

Segundo o Ipea (2012, p. 47):

Seguindo as novas metas, tem-se que, entre 2008 e 2015, o Brasil deveria erradicar 862 lixões; entre 2015 e 2020 seriam 668; e entre 2020 e 2030, os 1.280 lixões restantes. Desta forma, a partir de 2030, o Brasil não teria mais lixões como forma de disposição final dos resíduos. De acordo com levantamento da Abrelpe (2010), em 2010, o Brasil possuía 1.641 municípios com lixões. Isto significa que em dois anos teria havido uma redução de 40% na quantidade de municípios com lixões, e em números absolutos foram extintos 1.169 lixões. Analisando sob a ótica das macrorregiões, tem-se que a região Centro-Oeste obteve 50% da redução no número de lixões, a região Nordeste 46%, a região Norte 32%, a região Sul 30% e a região Sudeste 26%.

Embora seja de suma importância o gerenciamento correto dos resíduos urbanos, muitos municípios ainda estão longe de se adequarem.

2.2 Planejamento, Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

A necessidade de produção econômica e a visão idealizada dos países de terceiro mundo sobre os países desenvolvidos induziu uma ideologia de “evoluir” a qualquer custo, o que por certo deixou o meio ambiente para o segundo plano.

Porém existem medidas que são ou podem ser adotadas e que visam diminuir a produção de resíduos, como é o caso da cidade de Zwickau, na Saxônia, conforme menciona Fellenberg (2012, p.2):

Na cidade de Zwickau, na Saxônia, o emprego de carvão de pedra nas forjas foi proibido na área urbana, em 1348. Por meio de uma “iniciativa popular” os moradores da cidade de Goslar conseguiram proibir, em 1407, a calcinação de minérios nas vizinhanças da cidade, pois a poluição provocada pela fumaça das fundições tornara-se insuportável.

Aduz Abbas (2008, p. 32) enfatiza que:

Ao se tratar da gestão dos RSD, é necessário ter-se em conta que estes resíduos são uma decorrência direta do processo de produção e consumo de bens promovido pela sociedade, e que expressam, como pano de fundo, as relações sociais e as concepções ecológicas vigentes.

A primeira norma a tratar do tema resíduos sólidos no Brasil, por exemplo, veio através da Portaria nº 53/79, do Ministério do Interior e tem como principal objetivo vedar o descarte de resíduos em rios, obrigar o tratamento de resíduos antes do descarte, entre outros.

Após esta norma, tivemos outras como a Lei 6.938/81, que trouxe a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), a Lei 10.257/01, que dispõe sobre o Estatuto da Cidade, entre outras, que contribuíram para que hoje tivéssemos um arcabouço legislativo de proteção, que para ser efetivo precisa ser colocado em prática, principalmente através de políticas públicas.

Temos ainda a Lei 12.305/10, que em seu art. 9º, traz:

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.

§ 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no caput e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei.

Uma das medidas adotadas no âmbito urbano para conter ou mesmo amenizar o problema com relação aos resíduos sólidos são os aterros, copiados pelo Brasil de medidas adotadas em países desenvolvidos, onde o cuidado com o meio ambiente é mais presente, principalmente em razão de boa parte das nações desenvolvidas já colher ou ao menos já ter experimentado as consequências da degradação, seja através de secas, chuvas em excesso, erosão, contaminação de solo e lençol freático, entre outros.

Afirma Abbas (2008, p. 33):

Em nosso país, referente à gestão dos RSD, a interação entre sociedade e natureza tem-se dado de forma precária e pouco cuidadosa. É necessário um planejamento ambiental que seja decorrente de uma qualidade ambiental desejada, que só pode ser estabelecida na sociedade através de um processo político. O estabelecimento dos parâmetros ambientais a serem alcançados reflete-se no planejamento ambiental e na forma de produção do espaço utilizado nas atividades de produção e consumo.

Quando se fala em aterro, temos duas formas de disposição de resíduos, quais sejam o aterramento controlado, que possuem algumas técnicas de controle ambiental, comuns em aterros sanitários, que seria a forma mais evoluída de gerenciamento de resíduos, embora para essas formas de tratamento dos resíduos sólidos urbanos ainda possa gerar muitos impactos ambientais (ABBAS, 2008, p. 91).

Segundo Ipea (2012, p. 35):

Apesar de os resíduos sólidos domiciliares no Brasil apresentarem alto percentual de resíduos orgânicos, as experiências de compostagem da fração orgânica são ainda incipientes. O resíduo orgânico, por não ser coletado em separado, acaba sendo encaminhado para disposição final junto com os resíduos perigosos e com aqueles que deixaram de ser coletados de maneira seletiva. Esta forma de destinação gera, para a

maioria dos municípios, despesas que poderiam ser evitadas caso a matéria orgânica fosse separada na fonte e encaminhada para um tratamento específico, por exemplo, via compostagem (IPEA *apud* MASSUKADO, 2008).

Afirma Abbas (2008, p. 91) que, em algumas localidades, o caminho até os aterros ou mesmo lixões tem sido realizado de forma menos poluente:

Considerou-se conveniente interpor, entre as áreas de coleta e de destino, uma estação de transferência de resíduos.

Os veículos coletores levam os resíduos para esta estação e, estes, posteriormente, passam a ser transferidos para veículos de maior capacidade que levarão os resíduos às áreas de disposição final (esta operação é denominada “transbordo”). Deste modo há uma redução no trajeto dos veículos coletores menores que possibilita uma diminuição dos gastos com transporte e do tempo ocioso do pessoal da coleta, que não mais precisa se dirigir aos longínquos locais de destinação final.

Tudo o que é produzido, embora possa ser em uma parcela pequena, acaba sendo direcionado ao aterro ou lixão, ou seja, é descartado como lixo e gera resíduos.

É preciso monitorar e tratar os resíduos, principalmente os gasosos e os líquidos que advêm dos aterros, para que não contaminem o meio ambiente envolvido, respeitando as normas técnicas sobre o tema, dentre as quais a NBR 1070, da ABNT.

A produção em massa contribuiu para o barateamento de produtos, incentivou a livre iniciativa, gerou e ainda gera milhares de empregos, entretanto, em contrapartida, gera uma infindável quantidade de resíduos, que em sua grande maioria, não é devidamente tratado e gera danos que, em muitos casos, são irreparáveis ao meio ambiente.

Nas palavras de Abbas (2008, p. 35):

Em nossa época está colocado o seguinte desafio: os processos de produção e consumo de bens devem envolver, necessariamente, as atividades de planejamento ambiental para a proteção da natureza, e, concomitantemente a isso, deve-se promover uma recuperação dos recursos naturais degradados.

O desenvolvimento tecnológico propiciado pelas descobertas científicas e inovações das técnicas de produção tem sido questionado.

Os avanços científicos são necessários, assim como a livre concorrência e a produção, pois a vida atual depende de dezenas de milhares de elementos e ainda

há, embora muito se tenha descoberto e inventado, que empreender em medidas que possam ser boas para o ser humano e para o meio ambiente que o cerca.

Problemas oriundos das indústrias podem ser resolvidos com o passar do tempo e a adoção de tecnologias inovadoras e de menor impacto.

Investir em tecnologias de menor impacto ambiental não deve ser encarado com algo ruim, pois a preservação ambiental não pode ser quantificada em valores pecuniários.

Segundo dados do IPEA (2012, p. 15),

A coleta e o transporte dos resíduos sólidos têm sido o principal foco da gestão de resíduos sólidos, especialmente em áreas urbanas. A tabela 9 apresenta esta evolução desde 2001. A taxa de cobertura vem crescendo continuamente, já alcançando, em 2009, quase 90% do total de domicílios e se aproximando da totalidade dos domicílios urbanos. Apesar do elevado índice, esta cobertura é distribuída de forma desigual no território. Existem diferenças entre as taxas de cobertura nas várias regiões do país, sendo as regiões Norte e Nordeste aquelas com menor taxa. As discrepâncias mais alarmantes, porém, ocorrem quando se comparam os domicílios urbanos com os domicílios rurais, uma vez que a coleta em domicílios rurais alcança apenas metade da taxa de cobertura das áreas urbanas nas regiões Sudeste e Sul, estando ainda abaixo dos 30% nas demais regiões. Devido à dispersão dos domicílios rurais, não se defende, aqui, que se reproduza nesses locais o modelo de coleta urbana, entretanto, avanços são necessários. Tradicionalmente, os resíduos sólidos produzidos nas propriedades rurais são “tratados” e dispostos nos próprios domicílios: a fração orgânica é utilizada para alimentar animais ou disposta diretamente no solo, onde se degrada naturalmente.

Os dados acerca da produção dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e por regiões pode ser visualizado abaixo, no quadro 2:

Quadro 2: Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados

Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados				
Unidade de análise	Quantidade de resíduos coletados		Quantidade de resíduos por habitante urbano	
	2000 t/dia	2008 t/dia	2000 t/dia	2008 t/dia
Brasil	149.094,30	183.481,50	1,1	1,1
Municípios pequenos	53.301,40	79.372,20	1	1,2
Municípios médios	47.884,10	62.743,40	1	1,1
Municípios grandes	47.908,80	41.365,90	1,4	1,1
Norte	10.991,40	14.637,30	1,2	1,3
Nordeste	37.507,40	47.203,80	1,1	1,2
Sudeste	74.094,00	68.179,10	1,1	0,9
Sul	18.006,20	37.342,10	0,9	1,6
Centro-oeste	8.495,30	16.119,20	0,8	1,3

Fonte: IPEA (2012, p.16).

Municípios que forem omissos na destinação correta dos resíduos poderão ser responsabilizados, tendo em vista que a coleta de resíduos é serviço essencial e deve ser prestada, entretanto, não basta apenas coletar os resíduos e simplesmente dispersá-los em qualquer lugar, é preciso tratar e gerenciar, até que os resíduos não apresentem mais riscos de contaminação.

Porém, quando o município é incapaz de, sozinho gerenciar o problema ocasionado pelos resíduos e a forma de descarte, afirma Aguiar (1999, p. 16):

A participação dos setores privados no gerenciamento de resíduos sólidos pode ser classificada nas seguintes modalidades: operação municipal contratada – sob o controle e supervisão, com pagamento por serviços prestados; operação provada por concessão ou franquia; operação comunitária e microempresas; operação de mercado livre; operação mista.

Em países em desenvolvimento, a medida mais comum é a concessão ou franquia, onde o município realiza processo licitatório e vence a empresa que apresentar o melhor preço.

Entretanto, mesmo nessa modalidade, o ente público é responsável por fiscalizar a atuação da concessionária, e, em caso de comprovada omissão do Poder Público, pode haver a responsabilização solidária da empresa e da entidade pública, pelos prejuízos causados ao particular e/ou coletividades.

Afirma Aguiar (1999, p. 17),

Os programas de coleta seletiva e reciclagem de resíduos pressupõe a existência da atividade de industrialização dos materiais, eminentemente privada, realizada no ambiente de mercado por empresas com a finalidade de lucro. Esta atividade envolve geralmente uma cadeia de sucateiros, ou seja, aqueles que coletam pequenas quantidades vendem o material a sucateiros que dispõem de mais recursos, os quais vendem o material para os beneficiadores e indústrias recicladoras.

Medidas de planejamento, gerenciamento e gestão de resíduos precisam estar cada dia mais difundidas e os municípios, por menores que sejam, necessitam implantar medidas que visem o descarte correto de resíduos.

Frise-se que, conforme pontua Azevedo (2008, p. 64), é preciso que existam regras, inclusive com relação a produção e o comércio, para que seja possível o controle e conseqüentemente elaborar medidas de gestão e gerenciamento do que é produzido e consumido ao redor do planeta.

2.2.1 Planejamento e estratégias

Um dos grandes empecilhos para a implantação de medidas socioambientais certamente diz respeito ao saneamento básico, pois fica difícil convencer a população a separar o lixo e ajudar na coleta seletiva, se não há água encanada ou mesmo esgoto tratado em casa, oferecendo sérios riscos à saúde e ao meio ambiente.

Embora a falta de saneamento básico possa parecer algo banal, ainda existem muitas pessoas que sofrem com essa questão, inclusive em Três Lagoas, que em razão do rápido crescimento nos últimos 10 anos, a atuação do Poder Público não conseguiu acompanhar.

O saneamento básico é compreendido, conforme a Lei 11.455/07, art. 3º, I, nos seguintes termos:

- I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:
 - a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição (Art. 3º);

A falta de saneamento básico é a causa de muitas doenças e mortes, contamina o meio ambiente, tanto o solo, quanto a água ou o ar, dificultando medidas de coleta seletiva.

Sobre o tema, disserta Arantes (2009, p. 33) que por meio da citada Lei, o saneamento é visto como algo universal, abrangendo esgoto, abastecimento de água, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

A lei 12.305/10, em seu art. 3º, VII fala sobre a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, medida extremamente importante para que realmente haja eficiência do projeto e na aplicação do gerenciamento dos resíduos:

[...]

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Quando se fala de planejamento para ações relacionadas a destinação correta de resíduos, a Lei 12.305/10 traz que:

Art. 14. São planos de resíduos sólidos:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;

VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, e no art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007.

Abbas (2008, p. 37) afirma que: “os estudos sobre a viabilidade de empreendimentos humanos no ambiente natural devem levar em conta a fragilidade dos ambientes naturais em função de suas características geomorfológicas e naturais em geral”.

Para que seja possível a implementação de medidas de gerenciamento, o Ipea (2012, p. 52) afirma que:

Apesar dessa necessidade, em muitos locais é comum a oferta do serviço à população, sem cobrança direta. Em geral, “taxas de limpeza pública” são embutidas nos impostos prediais e territoriais e acumuladas no tesouro municipal, embora nem sempre sejam coerentes com os gastos reais. Seu uso, portanto, é decidido durante a votação do orçamento pelas câmaras municipais, o que nem sempre garante que estes recursos tenham a utilização prevista originalmente.

Pode haver a cobrança ou não de taxas, que podem inclusive serem usadas como forma de educação ambiental, pois a população terá, de forma pública e de fácil acesso, conhecimento do quanto custa para realizar o tratamento dos resíduos produzidos no ambiente urbano.

Segundo Aguiar (1999, p. 34), a forma de acondicionamento dos resíduos deve obedecer normas específicas como embalagem adequada, horário de colocação na calçada, entre outros, a fim de facilitar a coleta.

A reciclagem pode ser implementada de duas formas, seja através da coleta seletiva e/ou da usina de triagem. Na primeira, os materiais são separados pela própria população e vendidos ou doados a empresas que realizam a reciclagem, quanto à segunda hipótese, ocorre com a separação dos materiais após a coleta comum e encaminhados para que sejam utilizados como matéria prima para a fabricação de outros materiais (DALMAS, 2008, p. 18).

Portanto, entende-se que a reciclagem é a transformação de bens em outros que poderão ser utilizados novamente, como por exemplo, a utilização de garrafas pets como matéria prima para a fabricação de brinquedos, tecidos, objetos de decoração, entre outros.

A reciclagem apresenta a forma de gestão de resíduos sólidos urbanos mais recomendável, pois é o procedimento mais positivo para a sociedade (D'ALOIA, 2011, p. 55).

O planejamento, ou seja, a adoção de medidas estruturadas e bem direcionadas, que possam ser acompanhadas por pessoas competentes, e as estratégias devem atender a mecanismos simples, porém bastante eficazes, que, conforme Philippi Júnior *et al.* (2008, p.6) consistem: em primeiro lugar, avaliar os recursos naturais existentes na localidade, bem como as formas possíveis de utilizá-los de forma consciente; em segundo, as questões relacionadas ao ambiente artificial, quais as construções existentes, o que ainda precisa ser feito, desde que respeite o planejamento elaborado; e por fim, o terceiro item, que traz as questões relacionadas ao homem e as suas atividades, que devem suprir as necessidades da sociedade.

Mudar os hábitos da população não é tarefa fácil, assim sendo, as medidas de educação ambiental devem ser claras e de fácil entendimento, como mostradas para as pessoas os benefícios que terão aderindo ao novo sistema.

Em Três Lagoas, a Empresa Ambiental é responsável pela coleta dos resíduos sólidos urbanos, sendo que, conforme entrevista, informou que:

São coletados todos os resíduos do Município de Três Lagoas e seus distritos Arapuá e Garcia estes acondicionados em sacos e ou tambores plásticos de capacidade de 100l, os resíduos são praticamente de origem

urbana (residências; hotéis; restaurantes; comércio em geral; feira livre; mercados entre outros) e resíduos do serviço de saúde que compreendem os hospitais, clínicas odontológicas, médicas; postos de saúde; centro de zoonoses.

Assim, a empresa citada realiza a coleta de praticamente todos os tipos de resíduos sólidos urbanos, que são devidamente acondicionados e gerenciados. Entretanto, é importante lembrar que nem todas as residências aderiram a coleta seletiva, podendo ser o projeto ainda mais audacioso, depois que contar com maior adesão. Para tanto, o planejamento e a infraestrutura precisam estar em constante mudança e aperfeiçoamento, tendo em vista que a cidade de Três Lagoas está em plena expansão.

2.2.2 Gestão e meio ambiente

Conforme Besen (2006, p. 11), a civilização moderna passa por sérias dificuldades, principalmente ocasionadas pelo aumento da população e da consequente miséria, em razão de muitos países não conseguirem gerir seus problemas internos.

Se questões como alimento, moradia ou mesmo educação e saúde, que são elementares, não existem ou são quase nulas em muitos países, o que dizer sobre assuntos como o gerenciamento de resíduos, desenvolvimento sustentável, preservação do meio ambiente? Certamente serão assuntos pouco tratados e, infelizmente é a população que sofre as consequências, que vão desde doenças ocasionadas pela falta de saneamento ou tratamento da água, até mudanças climáticas sérias, que inviabilizam a vida no local, gerando refugiados.

A gestão ambiental é hoje, questão de sobrevivência para o presente e para o futuro, mas ainda existe muita resistência, seja pela falta de informação ou pensamentos direcionados pelo lucro desmedido.

Conforme Barros e Garcia (2014, p. 49):

Gestão ambiental é o conjunto de ações que visa definir e aplicar as normas ambiental e ecológica às quais devem estar sujeitas as atividades humanas; delinear e ditar as políticas e estratégias ambientais e ecológicas; planejar, programar, orçar e executar obras e ações para preservar o meio ambiente; juntar e coordenar a participação integrada dos três níveis de governo e dos diferentes setores da sociedade como um todo; medir e avaliar os objetivos

alcançados; e ajustar os planos e programas empreendidos para conseguir a preservação do meio ambiente.

A gestão ambiental envolve uma série de procedimentos não apenas para preservar o meio ambiente natural, mas sim todo o contexto que envolve o local analisado, possibilitando qualidade de vida.

De acordo com Philippi Júnior *et al.* (2004, p.4):

O processo de gestão ambiental inicia-se quando se promovem adaptações ou modificações no ambiente natural, de forma a adequá-los às necessidades individuais ou coletivas, gerando dessa forma o ambiente urbano nas suas mais diversas variedades de conformação e escala. Nesse aspecto, o homem é o grande agente transformador do ambiente natural e vem, pelo menos há doze milênios, promovendo essas adaptações nas mais variadas localizações climáticas, geográficas e topográficas. O ambiente urbano é, portanto, o resultado de aglomerações localizadas em ambientes naturais transformados, e que para a sua sobrevivência e desenvolvimento, necessitam dos recursos do ambiente natural.

A forma como acontecem as interferências humanas podem levar o ambiente a se desequilibrar, pois as intervenções violentas não são passíveis de adaptação pelo meio.

O aumento da produção de alimentos, bens e serviços, bem como o aumento populacional trazem, desde os séculos passados, grandes problemas para a humanidade, que é incapaz de gerenciar os próprios resíduos que produz.

Não há outra solução a não ser gerenciar os resíduos produzidos, tendo em vista que retornar a eras antigas, em que o ser humano causava menos ou quase nenhum impacto ao meio ambiente são praticamente inexistentes.

Afirma Philippi Júnior *et al.* (2004, p.4) que:

Uma primeira forma de abordagem organizada é uma Gestão Ambiental Urbana consciente. A tomada de consciência e o ato de conhecer todas as questões que envolvem esta tão estrita trama de variáveis que compõem a realidade das cidades é parte da solução do problema. Isso significa dizer que o *conhecer* procede o agir. As cidades ou aglomerações urbanas, que incluem os setores industrial, residencial, comercial, de serviços públicos e de transporte, são organismos vivos e pulsantes e, como os próprios organismos humanos, necessitam de alimento, água e oxigênio, emitindo no processo o gás carbônico, entre outros, e produzindo resíduos. Por sua vez, absorvem matérias-primas e as transformam em produtos industrializados, gerando excedentes residuais.

Embora possa haver cooperação entre a cadeia produtiva e responsabilidades tanto do produtor como do consumidor, os resíduos são muitos e precisam de políticas eficientes de conscientização, coleta, transporte, armazenamento, entre outros.

Afirma Paulo (2012, p. 36), sobre os ditames da Lei 12.305/10:

Destacamos ainda o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos onde fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos, devem formar um conjunto de ações individualizadas e encadeadas para minimizar o volume e reduzir os impactos de resíduos e rejeitos gerados decorrentes do ciclo de vida dos produtos (artigo 3, inciso XVII). Objetiva também promover o aproveitamento de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais.

Empresas que aderem voluntariamente a programas conscientes de preservação ambiental podem vir a receber selos de qualidade, como o ISO 14.000, que atesta a consciência ecológica presente na empresa.

Os problemas ambientais são sérios e tendem a ser cada vez pior, principalmente se não acontecerem medidas em conjunto com diversos órgãos, empresas, populações, ou seja, todos os envolvidos.

Inevitavelmente os problemas ambientais atingem a toda a qualquer pessoa, assim como plantas e animais, gerando desequilíbrio em todo o meio.

Conforme Philippi Júnior *et al.* (2004, p.5),

Algumas das mais importantes decisões a serem tomadas por alguém que tenha responsabilidade sobre espaço, território e atividade estão associados à definição de diretrizes gerais e à adoção de um processo de planejamento que estabeleça as três fases necessárias à implantação de planos, programas e projetos, ou seja, eclosão, projeto, execução e retroalimentação.

O planejamento deve acontecer para toda a área e não em parte dela, assim, os resíduos, por exemplo, devem ser coletados e gerenciados em todo o município e não apenas em alguns bairros, pois, caso contrário, a medida não será suficiente e eficiente.

Besen (2006, p. 26) traz a responsabilidade pós-consumo, que consiste na implementação de medidas em conjunto por produtores, fornecedores e

consumidores, a fim de diminuir os resíduos destinados aos aterros ou lixões através do consumo e venda consciente, reciclagem, reutilização, entre outras medidas.

Embora no Brasil tenha aumentado as ações de gerenciamento de resíduos, ainda é minoria os municípios que adotam medidas de coleta seletiva, o que é mais comum são os aterros e a compostagem e, embora não seja recomendável, ainda são altos os índices de lixões.

Vários estados federados possuem planos estaduais de gestão de resíduos sólidos, inclusive o Mato Grosso do Sul, que, de acordo com o Barros e Garcia (2014, p. 46),

Em 30 de dezembro de 2011 foi estabelecido convênio do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul com o MMA para a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Mato Grosso do Sul. Esse plano representa um grande anseio do estado em melhorar a gestão dos resíduos sólidos, mitigando os impactos decorrentes da disposição inadequada e desordenada de rejeitos humanos. A elaboração desse plano se encontra em fase de execução. Outro convênio também foi assinado com o MMA, na mesma data, para a elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos para o Consórcio Intermunicipal para a Gestão da Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Iguatemi. Este último visa, especificamente, estimular a ação consorciada dos municípios integrantes do Conisul para a gestão de resíduos sólidos.

Há ainda a Resolução do Semade/MS n. 007, de 31 de março de 2015, que disciplina o procedimento de participação dos municípios na alíquota de distribuição do ICMS Ecológico para Resíduos Sólidos.

Frise-se ainda que:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, definida pela lei federal 12305/2010, estabelece que até outubro de 2014 os "lixões" existentes Brasil sejam encerrados. Essa mesma legislação prevê que as cidades brasileiras contem com um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos. Quem não tiver esse gerenciamento ficará impedido de receber verbas da União.

Já os consórcios públicos constituídos, nos termos da lei nº 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo governo federal.

A elaboração de Plano Estadual de Resíduos Sólidos, nos termos previstos por esta lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. Assim como a elaboração de plano municipal é condição para os municípios terem acesso aos mesmos recursos (GARCIA, 2015, p.1).

Embora pela lei não devam mais existir lixões, em muitos municípios essa prática ainda é comum e não há outra medida para o gerenciamento de resíduos.

Há ainda o Sistema de Gerenciamento Ambiental – SGA, que, conforme preceitua Barros e Garcia (2014, p. 49),

É uma estrutura organizacional que permite às instituições públicas e privadas avaliar e controlar os impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. São seis os elementos importantes de um SGA:

- Política ambiental, na qual a instituição estabelece suas metas e compromissos com seu desempenho ambiental;
- Planejamento, no qual analisa o impacto ambiental de suas atividades;
- Desenvolvimento e execução de ações para atingir as metas e os objetivos ambientais;
- Monitoramento e correção das ações, que implicam o acompanhamento e a utilização de indicadores que assegurem que as metas e os objetivos estão sendo atingidos;
- Revisão gerencial, na qual o SGA é revisado pelo comando superior, a fim de assegurar sua probabilidade, adequação e efetividade;
- Melhoria contínua.

No próximo tópico veremos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, as formas como pode ser realizado e os benefícios que traz para o meio ambiente como um todo.

2.2.3 Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos

A gestão de resíduos sólidos deve ser prioridade, tanto dos órgãos públicos como do setor privado. Uma boa estratégia tem sido reutilizar a matéria prima, que em muitos casos torna a produção mais barata, além do prestígio de ser uma empresa sustentável.

Segundo Tenório e Espinosa (2004, p. 172-173),

O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos é entendido como um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo de seu município.

Muito se discute sobre a melhor forma de tratar os resíduos urbanos, principalmente em razão do crescente consumismo e desperdício.

O Brasil sediou em 2014 o Fórum Global de Resíduos, da ONU, o país sediou também no ano passado o Congresso Mundial de Resíduos Sólidos ISWA, em setembro de 2014.

Sobre o evento, temos que:

ISWA – Associação Internacional de Resíduos Sólidos – é uma associação global, independente e sem fins lucrativos, que trabalha para o interesse público de cumprir com a sua missão declarada: “Promover e Desenvolver uma Gestão Sustentável e Profissional de Resíduos Sólidos ao redor do Mundo”. A ISWA tem membros ao redor do mundo, sendo a única entidade global dedicada exclusivamente à gestão sustentável de resíduos sólidos (ISWA, 2014, p.1).

Quando se fala da necessidade de preservação ambiental, o Brasil certamente é lembrado, principalmente pelo fato de ser um dos países com a maior riqueza natural ainda preservada.

A adoção de medidas sustentáveis e a preservação de todas as formas de meio ambiente são, hoje, questão de sobrevivência para todo o globo, e não apenas para brasileiros.

A gestão de resíduos, desde que de forma correta, pode transformar grandes problemas em matéria prima, diminuindo gastos e sem danificar o meio ambiente.

Através da gestão integrada, que traz a atuação de vários órgãos num mesmo projeto, ou seja, a implantação da coleta seletiva, a existência de empresas que utilizem o material coletado e separado como matéria prima para a fabricação de outros produtos, entre outras medidas, se buscará soluções, não apenas no que diz respeito ao que e como fazer ações com os resíduos sólidos, mas também questões de cunho social, econômico e político.

O Decreto 7.404/10 traz como medidas de gestão de resíduos sólidos a redução, a não geração, reutilização, reciclagem, o tratamento, a disposição final, entre outros.

A logística reversa é a responsabilidade da empresa com os resíduos produzidos através do consumo de seus bens, como, por exemplo, a responsabilidade das fábricas de agrotóxicos recolherem as embalagens vazias, que

devem ser gerenciadas nas empresas, a fim de evitar a contaminação do meio ambiente.

Com a medida se visa aumentar a responsabilidade das empresas, a fim de que possam incentivar o consumidor, para que resíduos tenham a destinação mais adequada.

Assim, uma importante medida que deve ser adotada quando o assunto é gerenciamento de resíduos sólidos é:

Implantar o sistema de logística reversa, definido como sendo um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (artigo 3, inciso XII). O artigo 33 determina quais são os resíduos objetos da logística reversa obrigatória (PAULO, 2012, p.36).

Segundo a Lei 10.305/10:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (Art. 33).

Não basta o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, pois é essencial que Estados-membros e Municípios também se adequem e desenvolvam legislações e adotem medidas próprias sobre o tema, de acordo com as próprias necessidades.

Diz o art. 10, da Lei 12.305/10 sobre o assunto:

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

É de extrema importância que os municípios e os demais entes federados adotem medidas de gestão de resíduos, pois somente assim poderemos ter melhores perspectivas e qualidade de vida para o presente e o futuro e cabe a todos os entes federados fiscalizar uns aos outros, a fim de que as metas de gerenciamento de resíduos sejam cumpridas.

Por sua vez, os Estados-membros, de acordo com a Lei 12.305/10 devem ter suas responsabilidades também, quais sejam:

Art. 11. Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, incumbe aos Estados:

I - promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da Constituição Federal.

II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do Sisnama.

Parágrafo único. A atuação do Estado na forma do caput deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.

Os estados-membros devem elaborar medidas de incentivo, a fim de que os municípios possam desenvolver o gerenciamento correto de resíduos, seja através de medidas orçamentárias ou mesmo cursos e palestras para que prefeitos e vereadores tenham consciência acerca da importância de tais ações.

Afirma Paulo (2012, p 37) que:

A lei estipula o prazo de dois anos para a elaboração dos planos estaduais e dos planos municipais de gestão integrada contados a partir da data da sua publicação findando, portanto, em agosto de 2012 (artigo 55) e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada em até quatro anos, também contados a partir da data de sua publicação, [...] em agosto de 2014 (artigo 54).

Embora esteja previsto em lei prazos para a implantação de gerenciamento de resíduos em todos os âmbitos da federação, ainda não foi cumprido na maior parte dos municípios.

Na citada Lei 12.305/10 há previsão de ações conjuntas dos órgãos federados, para criação de entidades para a fiscalização dos atos relacionados a gestão de resíduos.

Art. 12. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), articulado com o Sinisa e o Sinima.
Parágrafo único. Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sinir todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

No entanto, o plano municipal de gestão, a Lei 12.305/10 destaca que:

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Ainda segundo a Lei 12.305/10, temos que o Plano Municipal de Gestão de Resíduos deve se pautar nos seguintes itens:

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

- XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
- XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
- XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
- XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

Frise-se, conforme já dito, que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pode e deve estar associado a programas de saneamento básico, educação ambiental, entre outros, a fim de que seja de fato efetivo.

Com relação aos entes que estão obrigados a elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos, diz a Lei 12.305/10:

Art. 20 Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

- I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;
 - II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
 - a) gerem resíduos perigosos;
 - b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
 - III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
 - IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
 - V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.
- Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

Deve-se ressaltar que, no local em que está acontecendo o gerenciamento de resíduos, como num aterro sanitário, é proibido a permanência de catadores ou mesmo a construção de moradias próximas.

Mas, para que não haja sério problema ocasionado pelo desemprego das pessoas que vivem da triagem e venda dos resíduos sólidos, é preciso haver algum projeto para integrar esses trabalhadores, seja através de uma cooperativa de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, artesanato ou outra ideia.

Assim, diz Paulo (2012, p. 38):

A maioria dos municípios brasileiros tem dificuldade para administrar a questão dos seus resíduos. O seu gerenciamento é executado mediante as operações diárias e rotineiras, sem planejamento e sem controle, procurando apenas, limpar a cidade se livrando destes resíduos que, normalmente, são depositados longe dos olhos da população.

De nada adianta coletar os resíduos de forma seletiva, mas no momento do descarte não existir um gerenciamento eficiente. Tal fato, além de desestimular a população a separar os resíduos, gera ainda mais danos ao meio ambiente, posto que a degradação, muitas vezes, apenas muda de endereço.

O gerenciamento de resíduos deve ser planejado e elaborado de forma que atenda as necessidades do local, além de ser devidamente fiscalizado por órgão competente e devidamente revista com periodicidade.

Diz o art. 22, da Lei 12.305/10:

Art. 22. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

Tanto o Poder Público, quanto a coletividade e o setor privado são responsáveis pelo gerenciamento de resíduos.

O Poder Público, além de elaborar medidas de gerenciamento, executadas pelo próprio ente ou através de concessão ou permissão, deve manter o serviço de limpeza das vias públicas e o correto destino dos resíduos.

Cada entidade do setor privado, como as empresas, é responsável pelo gerenciamento dos resíduos que produz, deve-se frisar ainda que antes mesmo do início do empreendimento diversas normas devem ser respeitadas, dentre elas o

Estudo de Impacto Ambiental (EIA), quando necessário, Licenciamento Ambiental, entre outros.

A responsabilidade das pessoas jurídicas, embora estejam dentro das normas estabelecidas, é objetiva, ou seja, independe de culpa e a reparação do dano será imposta, sem prejuízo das demais penalidades aplicáveis ao caso.

Quanto a sociedade de forma geral, deve participar de forma consciente do Plano de Gerenciamento de Resíduos, tanto na separação e destinação correta dos resíduos, quanto na fiscalização dos órgãos responsáveis pelo gerenciamento.

Diz o art. 30, da Lei 12.305:

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Além disso, há responsabilidade com relação às embalagens, que devem ser biodegradáveis, além dos próprios produtos, que, na medida do possível, podem conter produtos que não causem danos ou que o dano seja amenizado.

2.2.3.1 Geração e segregação

A geração de resíduos sólidos urbanos está relacionada principalmente com o potencial de compra da população, pois quanto maior o poder aquisitivo mais a sociedade consome e produz resíduos.

Quando a coleta seletiva for implantada no município, a população deve ser orientada a separar os resíduos, e é interessante que o órgão Público ou privado responsável promova medidas de conscientização, ensinando a população sobre a importância da coleta seletiva e da implantação na localidade, dos tipos de resíduos, entre outros.

Segundo Besen (2006, p. 46), a coleta seletiva é uma das ações que compõem o gerenciamento integrado de resíduos, em que são recolhidos materiais como papel, vidro, plástico, metais e materiais orgânicos para que sejam gerenciados de forma correta e sem contaminar o meio ambiente.

Diz a Lei 12.305/10, sobre o assunto:

Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;

II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no *caput*, na forma de lei municipal.

É obrigatório, também, que todo o procedimento de coleta seletiva, bem como a triagem, o armazenamento e o gerenciamento dos resíduos seja acompanhado por profissional qualificado.

Nada impede que o município adote medidas de incentivo, como dedução de impostos para o ente que realizar de forma adequada a separação dos resíduos, facilitando a coleta seletiva.

Frise-se, ainda, que, o procedimento de gestão de resíduos deve ser prioridade, sendo que a Lei 12.305/10 expõe que:

Art. 45 Os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei nº 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Para baratear ou mesmo viabilizar a implantação de medidas de gerenciamento em municípios pequenos, é possível que haja a cooperação entre várias cidades, que podem promover eles próprios ou contratar, por meio de licitação, empresa competente para a tarefa.

2.2.3.2 Acondicionamento

Com o acondicionamento, as pessoas separam os resíduos que serão entregues em procedimentos de coleta seletiva, de acordo com suas características, como plástico, papel, metal, produtos orgânicos e outros, conforme dispõe o plano de gerenciamento de resíduos de cada município.

De acordo com Besen (2006), podemos resumir seu entendimento de forma que para que haja o sucesso de um programa de coleta seletiva, é imprescindível a participação da população, que deverá acondicionar os resíduos em casa e entregar nos locais de coleta ou mesmo nos dias determinados para o recolhimento porta a porta.

O armazenamento adequado de resíduos faz com que estes possam ser reaproveitados de diversas formas, desde a reutilização, a transformação em novas matérias primas ou mesmo geração de energia limpa, evitando que esses materiais contaminem o meio ambiente.

2.2.3.3 Coleta e transporte

Um dos fatores determinantes para o sucesso de um procedimento de coleta seletiva é, sem dúvida a educação ambiental, que deve ser difundida e ampla, a fim de que a população possa aderir, sem nenhuma dúvida ao projeto.

A população precisa estar ciente dos benefícios da separação e entrega dos resíduos nos locais indicados, a fim de que haja o sucesso do programa de gerenciamento de resíduos.

Segundo Aguiar (1999, p. 34),

A coleta pode ser feita de forma unificada ou com segregação de materiais. A coleta unificada tem a vantagem de ser mais barata, e a coleta com segregação facilita o reaproveitamento de materiais e os processos de tratamento que venham a ser aplicado.

A frequência da coleta deve ser definida em função do custo e do acúmulo de resíduos. Quanto maior a frequência, maior os custos, porém, quanto menor a frequência, maior o acúmulo de resíduos nos domicílios.

É importante definir o local que será realizada a coleta, bem como a frequência e se possível, o horário, pois facilita a efetivação do procedimento.

Cabe aqui destacar também que, “a coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares para os locais de tratamento ou confinamento (disposição) é responsabilidade do poder público municipal” (IKUTA, 2010, p.48).

Quando se fala em coleta com segregação, ou melhor, coleta seletiva, é possível gerencia-la com a entrega voluntária, em que a pessoa vai até um local específico para deixar os resíduos ou através do porta-a-porta, que ocorre com a

empresa responsável pela coleta comparecer nos bairros em dias e horários pré-estabelecidos.

A coleta seletiva pode acontecer através de meios organizados pelo Poder Público ou por catadores, que recolhem os resíduos, separam e vendem para empresas que realizam a reciclagem, a reutilização, entre outros.

Cantóia (2012, p.98) faz referência a três dimensões: ambiental, social e mercadológica no processo de categorizar a coleta como ganho ambiental, e forma correta de descarte de resíduos:

- a ambiental: fundamentada na questão dos impactos negativos ao meio devido as crescentes necessidades de uma sociedade "moderna, globalizada" (Santos, 2010), e com isso um abalo no meio ambiente, aqui entendido como meio físico do Planeta e a necessidade de medidas mitigadoras para a melhoria desse cenário;
- a social: já que o descarte seletivo passa a ser a maneira correta de se descartar os resíduos, e como isso faz com que o indivíduo se inclua na categoria cidadão correto socialmente e ambientalmente, já que com o seu descarte consciente não necessariamente precisaria consumir conscientemente;
- a mercadológica: com a apropriação das ideias ambientalmente corretas, as empresas conseguem dentro do mercado informal da reciclagem comprar dos atravessadores, que compram os resíduos coletados pelos catadores a preços baixos, economizando matéria prima, o que a faz poupar dinheiro na fabricação de novos objetos, e ainda ser vista como empresa verde, empresa que se preocupa com meio ambiente e por isso o consumo dos bens gerados por essas empresas podem ser adquiridos sem culpa pelo consumidor.

É importante destacar que a coleta seletiva é necessária e positiva, entretanto, o que deve ser discutido é como é implantada nos municípios, do mesmo modo em outros países (CANTÓIA, 2012).

Grippi (2006, p. 41) aponta os benefícios da coleta seletiva participativa:

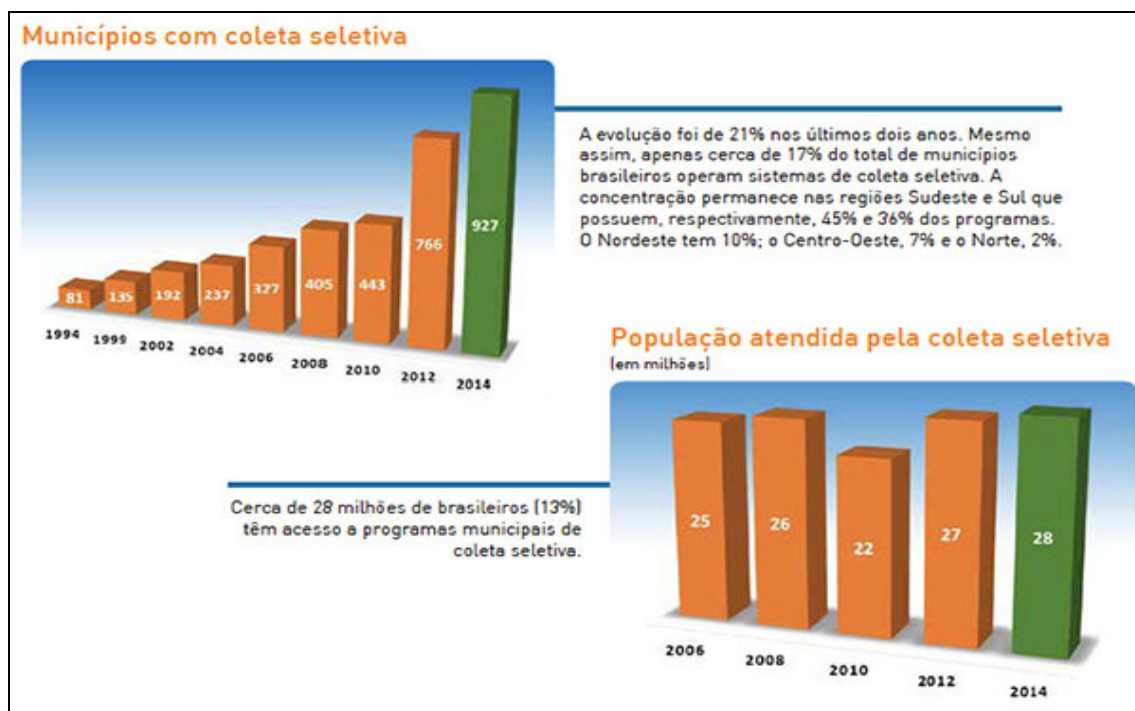
- A qualidade dos materiais recuperados pode ser boa, uma vez que estes estão menos contaminados pelos outros materiais presentes no lixo.
- Estímulo à cidadania, pois a participação popular reforça o espírito comunitário e envolve a população na solução do problema.
- Permite maior flexibilidade na execução, uma vez que pode ser feita em pequena escala e ampliada na medida da necessidade.
- Permite parcerias com catadores, cooperativas, empresas, associações ecológicas, escolas, sucateiros etc.
- Redução do volume do lixo que deve ser disposto no aterro.

De acordo com o site Cempre (2016, p.1), tem aumentado o número de municípios que já aderiram a alguma forma de coleta seletiva, sendo que no ano de

2014 já eram 927 municípios, sendo que se estima que 28 milhões de pessoas sejam atendidas por algum plano de coleta seletiva.

Na figura 2, é possível visualizar a evolução da coleta seletiva ao longo dos últimos anos:

Figura 2: Municípios cobertos pela coleta seletiva



Fonte: Cempre (2016).

Embora a coleta seletiva ainda não tenha sido implantada formalmente em muitos lugares, os catadores informais, desde há muito tempo existem e, não raro são discriminados socialmente e os ganhos, nem sempre são suficientes para prover o próprio sustento.

Assim, ao implementar medidas de coleta e gestão de resíduos, é essencial que seja pensado a respeito dessas pessoas, que não podem ser desamparadas.

Antes de realizar o tratamento dos resíduos, é preciso que todo o material coletado passe pela triagem, que, de acordo com Aguiar (1999, p. 37), é por meio da triagem que os materiais serão separados, são retiradas as impurezas e encaminhado cada material para o procedimento recomendável para o tratamento.

Porém, antes de implantar um sistema de coleta seletiva em uma localidade, é preciso que haja estrutura para a triagem e a destinação correta de cada tipo de resíduo, conforme as suas características e periculosidade.

Segundo Paulo (2012, p. 69-70),

A coleta seletiva pode ser realizada de diferentes formas, porém daremos destaque a duas formas básicas: a remoção porta-a-porta e por intermédio de postos de entrega voluntária, os chamados PEVs ou LEVs, locais de entrega voluntária.

[...]

Os PEVs são locais especiais, pré determinados, contendo caçambas, contêineres, caixas metálica, enfim, recipientes especiais com cores regulamentadas por tipo de resíduo onde a população acondiciona espontaneamente seus materiais recicláveis. Estes são acumulados para posterior remoção. Os PEVs devem ser instalados em locais de fácil acesso e visualização, freqüentados por grande número de pessoas como vias de circulação de pedestres, parques, escolas, condomínios, postos de gasolina, supermercados entre outros. etc. Estes pontos proporcionam a acumulação de menores quantidades de recicláveis nos domicílios, facilitam a entrega de resíduos volumosos e podem ser utilizados simultaneamente à coleta porta-a-porta.

Conforme já se destacou neste trabalho, é essencial que antes de iniciar o serviço de coleta seletiva, compostagem, ou outra forma de gerenciamento de resíduos, é essencial que já existam locais adequados para o gerenciamento dos resíduos.

De acordo com Tenório; Espinosa (2004, p. 175), quando os locais de destinação dos resíduos são distantes, pode haver uma estação de transbordo, onde o material pode ser separado, cominuído e prensado e destinado para caminhões maiores que realizarão o trajeto até o local final.

A escolha do local correto, principalmente quando se trata de compostagem ou aterros, é essencial, tendo em vista que questões de cunho sanitário, ambiental e operacional devem ser levadas em conta.

A presença de insetos, chorume, roedores, aves, além de odores são inevitáveis na maior parte das formas de tratamento de resíduos, como a compostagem.

Com relação a forma como a coleta deve ser realizada, é possível que se utilize o mesmo caminhão da coleta comum, entretanto, o processo de coleta pode ficar prejudicado com este método, pois os resíduos são quebrados e podem não ser passíveis de serem reciclados.

Entretanto, se no município são adotados: reciclagem, compostagem, aterros ou mesmo a utilização dos resíduos como fonte de energia, é possível a utilização do caminhão da coleta comum, desde que em dias alternados.

2.2.3.4 Tratamento

Após coletar os resíduos e a triagem, estes são encaminhados para estações de tratamento, tendo em vista que o simples descarte diretamente no meio ambiente é extremamente prejudicial para a natureza e toda a sociedade.

Afirma Aguiar (1999, p. 37) que os mesmos caminhões que realizam a coleta comum podem ser usados para a coleta seletiva, porém, os veículos compactadores podem quebrar e danificar materiais que poderiam ser usados inteiros na reutilização ou reciclagem.

Segundo Aguiar (1999, p. 37),

O tratamento dos resíduos visa modificar suas características como quantidade, toxidade e patogenicidade, de forma a diminuir os impactos ambientais e a saúde pública. As alternativas tecnológicas são aplicadas de acordo com as características particulares de composição dos resíduos, do município ou região e dos recursos disponíveis.

Embora os aterros sanitários ainda sejam a forma mais usada para o descarte relativamente consciente dos resíduos, já são comum as Usinas de Recuperação Energéticas (UREs).

Segundo Abbas (2008, p. 124):

As URE utilizam os RSD como combustível para a geração de energia térmica ou elétrica, aproveitando, através de sua combustão, o poder calorífico dos materiais que o compõem, e eliminam, quase completamente, a necessidade de utilização dos aterros sanitários para a disposição final dos RSD. As URE já estão em operação há algumas décadas, em várias cidades da Europa, e demonstram um desempenho eficiente e satisfatório.

Embora os aterros sanitários possam, inicialmente ter um custo bem menor do que as UREs, a vida útil destas certamente será bem maior, gerando menores gastos a médio e longos prazos.

Segundo Abbas (2008, p. 124), as UREs podem ser localizadas, inclusive, em centros urbanos, em razão dos impactos serem bem pequenos, diminuindo gastos inclusive com o deslocamento dos resíduos até os aterros, que precisam ser distantes da concentração urbana. Entretanto, um problema para a implantação das UREs no Brasil diz respeito ao fato de que as empresas especializadas no assunto,

em sua maioria se encontram na Europa e desconhecem as reais necessidades do país.

Outro problema trazido pelas usinas de incineração diz respeito a contaminação ocasionada pelos gases, que, caso o projeto não seja devidamente acompanhado, pode trazer sérios danos.

Numa URE, os resíduos chegam e são encaminhados para a incineração, que geram vapores e movimentam uma turbina que gera energia elétrica.

Os resíduos produzidos pela URE possuem 25% do total dos resíduos iniciais e, uma vez que não é tóxica, pode ser descartada nos aterros sanitários, sem maiores problemas ou ser aproveitada na construção civil, para a fabricação de blocos ou mesmo na massa asfáltica (ABBAS, 2008, p. 135).

Para a existência de uma URE é essencial que o controle de emissão de gases seja rigoroso para não gerar problemas como as antigas incineradoras que geram grandes problemas ambientais, principalmente a contaminação do ar.

Antes, a incineração era recomendável, independente da forma como era realizada, para resíduos oriundos dos serviços de saúde municipal, resultando em um alto nível de contaminação, quando em conjunto com outros resíduos e descartados de outras formas, comuns a outros tipos de resíduos urbanos. Hoje, a incineração não é mais obrigatória, predominando as autoclaves que realiza o processo de esterilização através de vapor aquecido e sob pressão.

Vale destacar que o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis - MNCR se manifesta contra a queima do lixo pela coleta seletiva.

Com relação à compostagem, temos que:

No geral, tem-se que de um total estimado de matéria orgânica coletada, ou seja, 94.309,5 t/dia, apenas 1,6% dos resíduos orgânicos são destinados para unidades de compostagem, sendo o restante encaminhado para outros destinos finais, destacando-se lixões, aterros controlados e aterros sanitários (IPEA, 2012, p. 36).

A maioria dos resíduos tem potencialidade para ser reaproveitado, o que não pode ser permitido é que os resíduos continuem se acumulando desordenadamente, pois tais ações podem parecer insignificantes, entretanto, comprometem, muitas vezes de forma irreversível, o meio ambiente.

Salutar que:

De acordo com Massukado (2008), a coleta seletiva dos resíduos orgânicos existe em muitos países europeus, por exemplo Áustria, Alemanha, Grécia, Luxemburgo e Holanda. Este fato se deve, principalmente, à política europeia de separação de resíduos na origem. Mas ainda existem diferenças na quantidade de resíduos orgânicos coletados de maneira seletiva. Enquanto na Áustria e na Alemanha este tipo de coleta atinge mais de 75% dos resíduos orgânicos, os quais são encaminhados para a compostagem, na Grécia, Irlanda e Inglaterra este percentual é inferior a 10%. Em alguns países europeus, como Finlândia, Holanda e Itália, a coleta separada da fração orgânica dos resíduos é realizada em sacolas biodegradáveis, compostadas com os resíduos orgânicos. Na Itália, o rápido desenvolvimento da compostagem ocorreu a partir de 1993 e decorreu de três fatos principais: aumento dos custos de disposição final; exaustão dos aterros sanitários aliada à dificuldade em se obter a aceitação da população para a criação de novos aterros e plantas de incineração; e introdução, em 1997, da legislação nacional que determina políticas e promove taxas para reciclagem. Em 1993, o número de plantas de compostagem era inferior a cinquenta, e dados de 2004 reportam para um total de 258 plantas (Newman, 2005). O composto é utilizado como condicionador de solo, cumprindo as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal Italiana no 748/1984. Quanto ao mercado, o composto é doado quando o poder público é o responsável pela planta de compostagem, pois o interesse é evitar custos de aterramento (IPEA, 2012, p. 39).

A compostagem também vem sendo utilizada na Ásia e sem dúvida traz bons retornos econômicos, pois a compostagem gera resíduos bastante utilizados no cultivo de plantas.

Os resíduos podem ser transformados em outros produtos com valor econômico ou mesmo ser reutilizados.

É possível que alguns procedimentos de reaproveitamento sejam realizados de forma manual, com intuito artístico ou artesanal ou mesmo através de reprocessamentos industriais.

Embora a reciclagem possa trazer muitas vantagens para o meio ambiente,

A reciclagem de materiais pelas indústrias depende muito da viabilidade econômica. Sobre este processo pesa também a dificuldade de desenvolvimento de mercado para os produtos reciclados, que muitas vezes são vistos como produtos de qualidade inferior (AGUIAR, 1999, p. 39).

É preciso maior divulgação acerca dos benefícios dos produtos reciclados, e, claro, garantir a qualidade dos bens, a fim de que as pessoas possam consumir sem medo e, cada dia mais adotem o consumo consciente.

Com a reciclagem é possível utilizar materiais que poderiam simplesmente ir para o aterro sanitário, mas que ainda possuem valor econômico, se realizados os devidos procedimentos de descontaminação, tratamentos, entre outros.

Por meio da reciclagem, materiais nobres, que já haviam sido destinados, pelo descarte, para o lixo, podem retornar para a cadeia produtiva e se tornar novamente matéria prima.

Um importante exemplo de material que pode ser reciclado é o vidro, que, de acordo com Paulo (2012, p. 59):

O principal tipo de vidro encontrado na massa dos resíduos domiciliares, que pode ser reaproveitada, é o de embalagens, como por exemplo, garrafas para bebidas alcoólicas, águas, refrigerantes, sucos, potes e frascos para armazenamento de produtos alimentícios, cosméticos, entre outros. Produtos domésticos, como, por exemplo, pratos, tigelas, travessas, panelas, tampas de fogões, normalmente tem composição química diferente do vidro comum usado para a produção de embalagens e de vidro plano sendo, portanto, difícil ou quase impossível separar e reaproveitar o vidro destes produtos.

O vidro comum é 100% reciclável e de acordo com D'Almeida *et al.* (2000) não ocorre perda de material durante o processo de fusão. Uma das principais vantagens apresentadas pelo vidro é que este pode ser reciclado infinitas vezes representando uma importante economia ambiental.

A reciclagem é recomendável para a manutenção do meio ambiente e para garantir a efetivação do art. 225, *caput*, da Constituição Federal, onde se garante a todos a “sadia qualidade de vida”.

Como se quer garantir a sadia qualidade de vida se em muitas localidades os resíduos são destinados de forma desordenada, contaminando o meio ambiente e ocasionando sérios danos a saúde e ao bem-estar de humanos, outros animais, vegetais entre outros?

Afirma Paulo (2012, p. 59) que:

Além da redução do consumo de matérias-primas retiradas da natureza e significativa redução no consumo de energia, a reciclagem do vidro proporciona também a diminuição do volume do lixo em aterros sanitários, redução de custos de limpeza urbana e a implementação de empregos.

A reciclagem, a reutilização ou qualquer outra medida sustentável de gerenciamento, certamente trará muitos benefícios, não apenas no que diz respeito ao meio ambiente, mas também com relação à economia, renda e qualidade de vida como um todo, pois gera empregos, salários e diminui os impactos negativos ao meio como um todo.

Menciona Paulo (2012, p. 60) que:

Na massa de resíduos domiciliares são encontrados, em maior parte, os metais provenientes de embalagens de alimentos e bebidas como latas e tampas de recipientes. Em menor quantidade são encontrados os metais provenientes de utensílios e equipamentos como, entre outros, painéis, esquadrias, peças de geladeira e fogão.

Pilhas, pneus, lâmpadas e baterias são outros tipos de resíduos tidos em sua maioria como perigosos, que podem ser encontrados em resíduos advindos dos domicílios e da limpeza e manutenção dos viadutos públicos e podem ser objeto de logística reversa.

Sobre o descarte desses materiais, aduz Paulo (2012, p. 61):

O descarte de pneus é considerado um grande problema ambiental. A armazenagem em pilhas em locais abertos não é recomendada, pois favorece o acúmulo de água no interior das carcaças propiciando a proliferação de mosquitos transmissores de dengue, febre amarela e encefalite. Estas pilhas representam, também, riscos de incêndio o que repercutiria em poluição do ar e em possibilidade de contaminação da água de subsolo, pois, o subproduto da queima resulta em um material oleoso e tóxico. A Resolução CONAMA nº 416/09 dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.

No que concerne às lâmpadas, pilhas e baterias, em sua composição existe a presença de metais pesados que, em contato com o corpo humano ou mesmo o meio ambiente, podem se acumular, gerando sérios danos, principalmente a saúde de todos os seres vivos.

Ressalte-se ainda que:

O artigo 33 da PNRS obriga os consumidores a efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, os produtos, as embalagens ou outros produtos objeto de logística reversa. Da mesma forma os comerciantes e distribuidores estão obrigados a efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos. Estes últimos deverão dar destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos e o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, alguns dos resíduos definidos como objetos obrigatórios da logística reversa foram pesquisados para a elaboração do diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no Brasil (BRASIL/MMA, 2011) como: pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens e produtos eletroeletrônicos e seus componentes (PAULO, 2012, p. 62).

Com relação à logística reversa, temos que a lei traz como responsabilidade do fabricante e do fornecedor o recolhimento e a orientação do consumidor para que devolva embalagens vazias nos postos de coleta, a fim de que os responsáveis pela

produção realizem o gerenciamento dos resíduos, sem colocar em risco o meio ambiente e a saúde humana.

2.2.3.5 Disposição final

Conforme dispõe Cornieri (2011, p. 22),

O aterro sanitário é uma forma de disposição final de resíduos sólidos praticada dentro de critérios de engenharia e normas operacionais específicas, proporcionando o confinamento seguro dos resíduos (normalmente recobrimento com argila compactada em níveis satisfatórios), evitando danos à saúde pública e minimizando os impactos ambientais.

Os resíduos orgânicos devem ser destinados à compostagem e, posteriormente serem vendidos como adubo e os inorgânicos, para as outras formas de gerenciamento de resíduos citadas anteriormente.

É extremamente importante que haja o gerenciamento correto de cada espécie de resíduo, como plástico, vidro, entre outros, tendo em vista que de nada adianta implementar formas de gerenciamento adequadas se o procedimento previsto em leis e normas técnicas não for respeitado.

Para Paulo (2012, p. 73):

As formas mais usuais de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, podem ser assim classificados: **a) disposição a céu aberto:** consiste na simples descarga dos resíduos no solo nu sem qualquer tipo de tratamento. Também denominados lixões ou lixeiras, é a forma mais prejudicial ao homem e ao meio ambiente; **b) aterro controlado:** os resíduos também são depositados em solo nu, desprotegido, mas recebem uma cobertura diária de material inerte, geralmente solo, o que proporciona o controle de vetores; **c) aterro sanitário:** são construídos de acordo com normas de engenharia atendendo padrões de segurança pré estabelecidos permitindo o confinamento seguro e proporcionando o controle da poluição ambiental e proteção da saúde pública. Incluem drenagem e tratamento de percolato, drenagem de gases e constante monitoramento.

O aterro deve ser monitorado o tempo todo, a fim de evitar contaminações ao meio ambiente em que está inserido.

Quando se fala de gerenciamento de resíduos de aterros sanitários, é preciso que algumas medidas sejam adotadas, em respeito à NBR 1070 como: a escolha do local, que deve ser longe da área urbana, com no mínimo 1000 metros

de áreas com mais de 200 habitantes, e não deve estar inserido em unidades de proteção ambiental; devem estar ao menos 200 metros de cursos de água; deve haver impermeabilização do solo para que não haja contaminação do lençol freático; a vida útil do aterro não deve ser menor do que cinco anos, entre outros.

Sobre o tema, diz Nunes (2002, p. 46-47),

Outras formas de disposição final do lixo no solo são os aterros controlados, que se diferenciam dos lixões por que ao final do dia de trabalho, no local em que o lixo foi depositado faz-se o cobrimento com material inerte (solo). Este procedimento não contempla um sistema de coleta dos resíduos líquidos (chorume), através de um sistema de impermeabilização dos materiais infiltrantes e, em determinados casos, da construção de tubos canalizadores de gases. Neste caso ocorre a poluição dos cursos d'água próximos à área do aterro, por escoamento subsuperficial do chorume.

Para Aguiar (1999, p. 43), sobre a disposição final de resíduos,

Os resíduos não tratados e os rejeitos dos diversos processos de tratamento precisam ser finalmente dispostos no solo, e a solução mais frequentemente indicada é o aterro sanitário. A existência de alguma forma de disposição final é sempre necessária para absorver os rejeitos.

Outro fator que deve ser observado diz respeito ao tratamento do chorume, que, conforme Abbas (2008, p. 98-99):

O chorume é um líquido preto altamente poluente que é gerado pela putrefação da fração orgânica dos RSD no interior do aterro sanitário. Este líquido deve ser captado e tratado em estações de tratamento ou no próprio local do aterro através de tecnologia apropriada. Os riscos de vazamento do chorume sobre o solo ou águas superficiais locais podem demandar grave contaminação às águas superficiais ou subterrâneas da região do aterro sanitário.

A produção de chorume é inevitável, pois é naturalmente produzido onde existem resíduos em decomposição, sendo necessário que seja devidamente gerenciado, a fim de evitar contaminação do meio.

E, antes de iniciar o projeto de aterro sanitário é preciso analisar as possíveis variações da produção de chorume, que podem ocorrer em razão de aumento /diminuição de chuvas, aumento de disposição de resíduos, entre outros.

Conforme Nunes (2002, p. 185):

[...] é nos períodos em que ocorrem chuvas finas e persistentes, que provocam maior infiltração de água em subsolo, associadas às

temperaturas médias elevadas, que ocorrerá maior decomposição da matéria orgânica do lixo (em ambiente anaeróbio), com consequente uma produção maior de chorume e odores (gases). Isso poderá, conforme a forma de deposição dos resíduos sólidos e as condições de tratamento, ocasionar risco de contaminação das águas superficiais e de subsuperfícies.

Há ainda a possibilidade de contaminação por bio-gás:

O efluente gasoso (que é conhecido no Brasil como “bio-gás”) é um percolato gerado pelas reações químicas ocorridas entre os RSD no interior dos aterros sanitários. Estas reações são fortemente influenciadas pela degeneração da fração orgânica dos resíduos estocados. Após serem dispostos nos aterros sanitários, os RSD, que contém significativa parcela de matéria orgânica biodegradável, passam por um processo de digestão anaeróbia, que ocorre pela ação de microorganismos que transformam a matéria orgânica neste gás (ABBAS, 2008, p. 99).

O biogás possui em sua composição em média 50% de CH₄ e, apenas a queima, devidamente realizada, pode amenizar seus efeitos, pois o CH₄ é transformado em CO₂ e água.

Frise-se que, se o biogás for aproveitado de forma adequada, pode gerar energia renovável térmica ou elétrica e o reaproveitamento pode ocorrer por 20 ou 30 anos, ou seja, é extremamente benéfico e por um período razoável e, ao ser comercializada tal energia advinda dos aterros, o retorno econômico, além do ambiental, valem a pena, porém, para que o aterro tenha condições de produzir biogás suficiente para a comercialização, é preciso que receba no mínimo 200 toneladas de resíduos todos os dias, tendo capacidade de 500.000 toneladas e altura de 10 metros (ABBAS, 2008, p. 101-103)

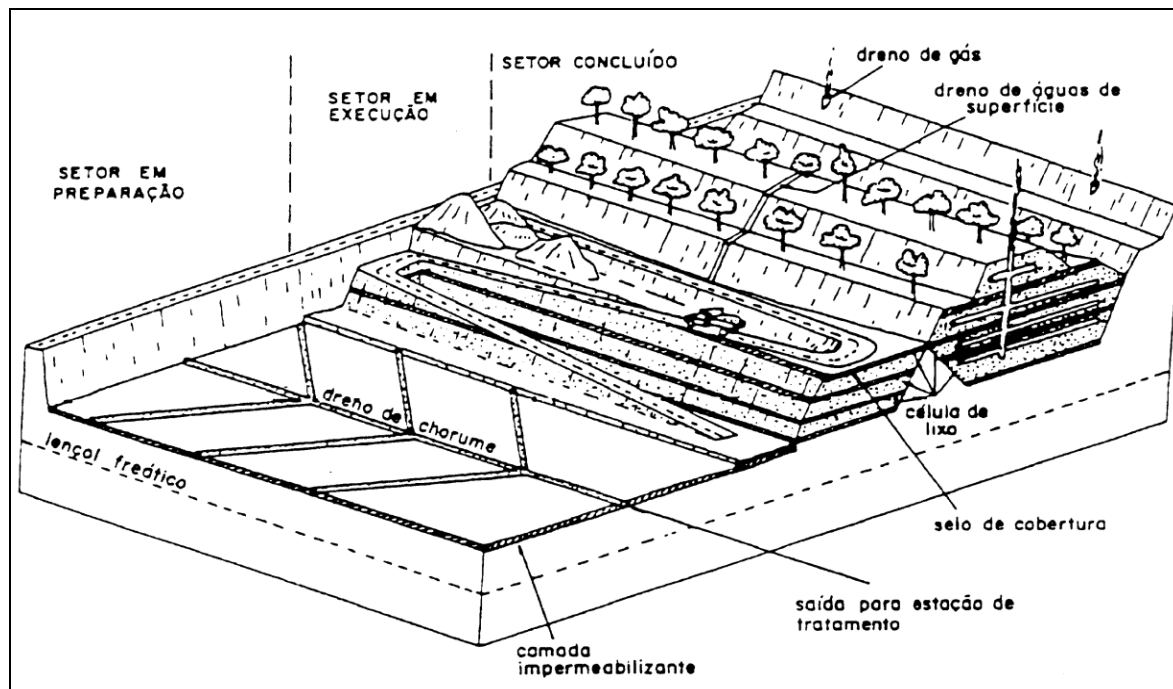
Além disso, traz o Ipea (2012, p. 61):

O biogás para aproveitamento energético, que pode ser proveniente não apenas de captura de biogás de aterros sanitários – resíduos sólidos –, mas também de vários tipos de rejeitos, como efluentes urbanos (esgoto), dejetos de animais e/ou vegetais em biodigestores, vinhoto ou ainda da indústria de celulose, pode ser utilizado na sua forma bruta, gerando energia por “queimadores” (flairs) ou em substituição ao gás de cozinha, ou pode ainda ser melhorado mediante tecnologia específica (enriquecendo o gás resultante de cerca de 55% CH₄ , para 92% CH₄) para substituir o gás natural em veículos ou na indústria.

Infelizmente, ainda existem aterros no Brasil que ainda não adotaram mecanismos eficientes e que podem ser aproveitados de forma econômica, como se deveria.

A figura 3 traz um exemplo de como deveria ser feito o aterro sanitário:

Figura 3: Desenho de um aterro sanitário



Fonte: Paulo (2012, p. 79).

Segundo o Ipea (2012, p. 60) nos aterros existentes no país, apenas 2% aproveitam a energia produzida pelo biogás, sendo que:

O aproveitamento energético do gás de aterro, além de seu valor como fonte descentralizada de energia elétrica, reduz o potencial de efeito estufa dos gases emitidos na conversão do metano (CH_4) – gás que tem alto potencial de aquecimento global (GWP, da sigla em inglês para global warming potencial) em gás carbônico (CO_2) – com GWP mais de vinte vezes mais baixo que o CH_4 , segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC. Além disso, este aproveitamento pode substituir fontes fósseis de geração de energia da matriz por uma fonte renovável. Como no Brasil o aproveitamento de gás de aterro sanitário era quase inexistente até as discussões no âmbito do Protocolo de Kioto, ele não entra no que se chama de “linha de base”. Ou seja, por não ter existido antes, entende-se que ocorre devido ao incentivo dos créditos de carbono. Desta maneira, considera-se que a atividade é adicional ao que ocorreria na ausência do protocolo, sendo elegível para receber esses créditos, denominados Reduções Certificadas de Emissões ou RCEs. Isto pode ocorrer mesmo em casos hipotéticos em que o fluxo de caixa dos projetos seja atrativo.

Conforme se demonstrou é possível, além dos benefícios para o meio ambiente, ainda fazer com que o aterro sanitário gere renda suficiente para arcar com ao menos parte dos gastos que a localidade terá com a sua manutenção.

Quando se tratar de cidades pequenas, que não produzam uma quantidade mínima de resíduos/dia para que possa ser comercializado o gás-metano, é possível e até recomendável que haja a parceria entre vários municípios, que podem dividir os gastos e lucros com o investimento.

Abbas (2008, p. 120) traz que:

A destinação final dos RSD revela poucos cuidados ambientais, e a premência por soluções à problemática gerada pela ineficiência de planejamento para a gestão destes resíduos ocasiona impactos negativos no meio ambiente, que são arcados pela sociedade local.

A evolução do nível de consciência ecológica da sociedade acerca desta problemática incorpora propostas para a implantação de aterros sanitários com melhor qualidade (que garantam proteção ambiental mais adequada) e a recuperação dos locais de disposição inadequada.

A falta de recursos ou mesmo a má administração é um sério problema que termina por ocasionar danos ambientais, descaso.

Projetos de recuperação de gás de aterro e de geração de energia por combustão do gás devem estar atrelados a uma política de destinação otimizada de resíduos sólidos. Se considerado o balanço energético de uma gestão de resíduos que englobe coleta seletiva, reuso e reciclagem de materiais e captação de gás de aterro para fins energéticos, ela é fortemente positiva, pois soma a economia de energia advinda da produção de bens a partir de matéria prima reciclada – em vez da extração de novo – com a geração de energia propriamente dita (IPEA, 2012, p. 60).

Há ainda outras possibilidades de se aproveitar os resíduos dos aterros como:

Pode-se gerar energia a partir de resíduos sólidos tanto do gás de aterro, a partir da decomposição anaeróbica dos resíduos orgânicos, do papel e papelão, como a partir da combustão direta dos resíduos. No entanto, na combustão, para se ter níveis aceitáveis de emissões de furanos, dioxinas e cinzas, além de tratamento do resíduo sólido da combustão (IPEA, 2012, p. 61).

Para o Ipea (2012, p. 62):

No Brasil, no âmbito do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), apesar de estar prevista a compra da eletricidade a partir do biogás de aterro sanitário, rico em CH₄, nenhum projeto foi apresentado. Comentários de alguns stakeholders indicam que o índice de nacionalização exigido pelo Proinfa é muito alto, sendo proibitivo para o setor. Outras fontes citam o “preço *premium*”, oferecido na primeira fase do Proinfa para a energia gerada por gás de aterro como não sendo suficientemente atrativo.

Muito tem se falado sobre os créditos de carbono e o Brasil, como uma economia em desenvolvimento poderia encontrar muitas vantagens se o procedimento fosse melhor difundido e aplicado.

Em um contexto internacional, é preciso que se tenha em mente que as RCEs, os chamados créditos de carbono, são um incentivo importante que deve ser aproveitado neste momento em que as negociações sobre clima possibilitam que haja recursos advindos dos países desenvolvidos para que países em desenvolvimento adotem métodos e tecnologias que reduzam emissões nas atividades econômicas, em especial na geração de energia. Políticas de incentivo, como houve na primeira fase do Proinfa, devem ser melhoradas para contemplar de maneira mais eficaz o aproveitamento energético de resíduos, de forma a viabilizá-la (IPEA, 2012, p. 62).

Os investimentos em fontes de energia limpa, por meio da utilização de resíduos para a sua produção hoje podem parecer algo inacessível para muitas localidades, principalmente em razão dos altos custos iniciais, que, no entanto, podem ser recuperados ao longo do tempo, mas, certamente, no decorrer dos anos, tais procedimentos podem vir a se tornar obrigatórios, principalmente em razão da necessidade, cada mais gritante de haver a preservação no meio ambiente.

Existem algumas formas de descarte proibidas pela Lei 12.305/10:

Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:

- I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;
- II - lançamento **in natura** a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;
- III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;
- IV - outras formas vedadas pelo poder público.

Frise-se que nem sempre os valores arrecadados com a venda de materiais coletados ou mesmo a transformação em fonte de energia são suficientes para cobrir, na íntegra, os valores despendidos no gerenciamento, entretanto, o município deve ter outras fontes de custeio, como a cobrança de taxas e cabe as pessoas terem a consciência do quanto é importante realizar medidas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

Segundo Besen (2006, p. 48), é possível a cobrança de taxas em razão do peso dos resíduos entregues, sistema comum em países como os Estados Unidos, entretanto esse sistema ainda não foi adotado no Brasil, pois, em regra, a coleta dos

resíduos sólidos urbanos é custeada pelos municípios, através da arrecadação de tributos.

Em São Paulo já se tentou cobrar a taxa por domicílio, mas também não foi um sistema bem aceito e acabou sendo revogado.

Para que se possa cobrar uma taxa, o serviço deve realmente ser prestado, ser divisível e o valor arrecadado vinculado ao serviço.

Embora as taxas de limpeza pública sejam consideradas ilegais, as taxas de coleta de lixo são aceitas pela doutrina, conforme preceitua Sabbag (2012, p. 427-428),

Limpeza pública: há inconstitucionalidade, para o STJ, na **taxa de limpeza dos logradouros públicos**, atrelada a atividades como varrição, lavagem, capinação, desentupimento de bueiros e bocas de lobo. Trata-se de taxa que, de qualquer modo, tem por fato gerador prestação de serviço inespecífico, indivisível, não mensurável ou insuscetível de ser referido a determinado contribuinte, não podendo ser custeado senão por meio do produto da arrecadação dos impostos gerais.

[...]

Impende frisar que a **taxa de limpeza pública não se confunde com a costumeira taxa municipal de “coleta domiciliar de lixo”**, que tem sido considerada válida pelo STJ, uma vez tendente a beneficiar unidades imobiliárias autônomas, de propriedade de diferentes lindeiros das vias públicas servidas, além de serem suscetíveis de utilização, de modo separado, por parte de cada usuário.

[...]

Curiosamente, esta taxa de coleta de lixo adapta-se, com fidelidade, ao caso da taxa de utilização potencial, uma vez que todos os proprietários das unidades imobiliárias – habitando-as ou não – serão considerados sujeitos passivos da exação, **independentemente** da fruição do serviço de coleta oferecido.

A possibilidade de cobrança de taxas para o gerenciamento de resíduos sólidos pelo município é totalmente possível, desde que o serviço seja realmente prestado, entretanto, frise-se que, embora as taxas possam ser cobradas, dificilmente serão suficientes para arcar com todos os gastos, sendo necessário que o município destine valores de outras fontes de arrecadação, como impostos, para tal fim.

2.2.4 Sustentabilidade e garantias de melhorias

Embora ainda seja uma minoria dos municípios brasileiros que possuem algum tipo de mecanismo de destinação correta de resíduos, a coleta realizada

muitas vezes de maneira informal por pessoas que reviram as lixeiras tem sua parcela de eficiência, pois boa parte do que é coletado é destinado para a reciclagem.

Segundo o Ipea (2012, p. 31): “[...] a taxa geral de reciclagem se tem mantido estável nos últimos anos, oscilando na faixa dos 37%. A taxa de reciclagem das latas de alumínio também se tem mantido estável, porém em um patamar bastante superior, já acima dos 90%”.

Com relação ao papelão, o quadro 3 do Ipea (2012, p. 32), traz acerca da quantidade do resíduo reciclado em 2012:

Quadro 3: Reciclagem do papelão

Reciclagem do papel e papelão					
	Unidade	2005	2006	2007	2008
Resíduo reciclado	1 mil t	3.437,80	3.496,50	3.642,50	3.827,90
Embalagem reciclada	1 mil t	2.410,90	2.436,50	2.595,00	2.761,80
Taxa de reciclagem	%	46,9	45,4	45,0	43,7
Taxa de reciclagem embalagens	%	68,2	67,8	68,1	66,5

Fonte: IPEA (2012).

Com relação ao plástico,

Dos materiais analisados nesta pesquisa, o plástico, como um todo, é aquele com menor taxa de reciclagem. Os vários polímeros, entretanto, têm comportamentos bastante distintos. O PET talvez seja o segmento que vem obtendo melhor resultado, com taxas de reciclagem pós-consumo da ordem de 60%. O PEBD aparece em segundo lugar, com uma reciclagem pósconsumo de cerca de 20%; todos os outros polímeros, porém, apresentam taxas inferiores a 10%. Dessa forma, comparando os diferentes materiais, os plásticos são aqueles que apresentam menor taxa de recuperação, sendo potenciais alvos para políticas específicas de estímulo à reciclagem (IPEA, 2012, p. 33).

O plástico advindo de coleta seletiva pode ser utilizado na produção de muitos produtos, desde brinquedos até roupas, entretanto, conforme já dito no presente trabalho, é essencial que a qualidade desses produtos seja excelente, assim como os advindos de processos comuns de industrialização.

Quanto ao vidro, o Ipea (2012, p. 33) estima que:

[...] o vidro é caracterizado pela possibilidade de reutilização, sendo estimado que cerca de 20% das embalagens sejam reutilizadas pela

indústria. Além do reuso industrial, estimativas indicam que o reuso caseiro e informal seria responsável por 33% dos destinos destas embalagens.

É inegável que o mundo atual evolui dia após dia e a política neoliberal, a livre iniciativa e a produção em larga escala contribuem em muito para o aumento na produção de resíduos, agravada pelo aumento da população humana.

A única medida que ainda pode ser adotada é o gerenciamento correto dos resíduos, seja através da reciclagem, reutilização, compostagem, aterros ou quaisquer outras formas de tratamento dos resíduos, a fim de que não contaminem o meio ambiente e possam colocar em risco a saúde e a vida humana, animal e vegetal.

Frise-se que o problema das cidades é grave, e algo precisa ser feito, pois, conforme afirma Philippi Júnior e Silveira (2004, p. 44), a maior parte da população mundial já vive nas cidades e, segundo dados divulgados pela ONU, em 2010, até 2025 cerca de 2/3 da população mundial estará nas cidades. No Brasil, em finais do século XX a população urbana já era cerca de 80%.

A aglomeração de pessoas e sem planejamento gera uma séria de problemas, dentre os quais doenças, principalmente aquelas que possuem transmissores que se reproduzem na desordem e no caos, como ratos, mosquitos e outros.

Buscar medidas sustentáveis de produção de bens e serviços, assim como energia limpa são grandes desafios que precisam ser enfrentados, principalmente em países em desenvolvimento.

Os investimentos em métodos de gerenciamento de resíduos, além de garantirem uma cidade limpa e moderna, garantirá, também, a mesma qualidade de vida para o presente e o futuro, sendo indispensável na atualidade.

CAPÍTULO 3 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1 A Importância do Planejamento e da Gestão como Instrumento do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos

O grande marco na história humana, quanto à geração de resíduos sólidos foi à evolução tecnológica, que, infelizmente gera o produto para ser adquirido pela sociedade e não se responsabiliza pelo descarte dos resíduos que podem ser gerados quando o bem não mais será utilizado pelo indivíduo que o adquiriu.

De acordo com Barki e Marni (2011, p. 169), sobre a geração incontrolada de resíduos:

Neste quadro, parece-nos que a redução direta na geração de resíduos se configura como a única opção realmente eficaz, capaz de fazer frente aos males gerados pelos RSU, o que invariavelmente envolve mudanças estruturais e comportamentais, considerando-se as consequências da manutenção de um padrão de consumo não sustentável.

Os resíduos sólidos urbanos, quando não gerenciados de forma correta, trazem consequências para as presentes e futuras gerações, comprometendo a vida no planeta.

Com o aumento da renda, da expectativa de vida, bem como da população, a geração de resíduos sólidos é cada dia maior. Para se ter uma ideia, dados trazidos por Abramovay (2013, p. 22) mostram que:

As cidades do planeta produzem hoje 1,3 bilhão de toneladas anuais de resíduos sólidos. A geração de lixo *per capita* quase dobrou nos últimos anos, chegando na segunda década do milênio a 1,2 quilo por pessoa por dia, segundo o Banco Mundial. O lixo cresce bem mais que a taxa de urbanização, em termos globais. O ritmo desse aumento deve ser arrefecido, mas, com a expansão da população e da renda, a estimativa é que em 2020 sejam atingidos 2,2 bilhões de toneladas anuais de resíduos sólidos.

Sem o gerenciamento correto dos resíduos, como o meio ambiente vai suportar tanta degradação? Há muito dinheiro e matéria prima que é descartada todos os dias no mundo, que poderia estar sendo utilizada em diversas atividades, evitando que nova matéria fosse coletada da natureza.

Será que as pessoas possuem alguma noção do quanto de resíduos sólidos são descartados de qualquer forma todos os dias? Certamente não. Com certeza também não imaginam o quanto o descarte incorreto prejudica e compromete a vida no planeta.

A limpeza pública é de incumbência do município, que pode realizar a tarefa pessoalmente, através de seus servidores ou através da contratação por licitação, de empresa especializada.

Hoje, com uma parcela significativa dos resíduos sólidos urbanos, sendo responsabilidade das prefeituras, é um grande passo, mas não é só isso, nem sempre a limpeza pública esteve definida e organizada.

No Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império. Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto nº 3024, aprovando o contrato de "limpeza e irrigação" da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome origina-se a palavra gari, que hoje denomina-se os trabalhadores da limpeza urbana em muitas cidades brasileiras.

Dos tempos imperiais aos dias atuais, os serviços de limpeza urbana vivenciaram momentos bons e ruins. Hoje, a situação da gestão dos resíduos sólidos se apresenta em cada cidade brasileira de forma diversa, prevalecendo, entretanto, uma situação nada alentadora (MONTEIRO *et al.*, 2001, p.1).

Com o passar dos anos, o recolhimento e descarte dos resíduos sólidos urbanos, de forma geral passou a ser, também, responsabilidade do município.

Entretanto, questões como o saneamento, iluminação pública ou mesmo asfalto e outras questões típicas do meio urbano, ao longo dos anos, recebeu mais atenção dos poderes públicos, de forma geral, do que o gerenciamento correto de resíduos.

Assim, afirma Monteiro *et al.* (2001, p.3):

O problema da disposição final assume uma magnitude alarmante. Considerando apenas os resíduos urbanos e públicos, o que se percebe é uma ação generalizada das administrações públicas locais ao longo dos anos em apenas afastar das zonas urbanas o lixo coletado, depositando-o por vezes em locais absolutamente inadequados, como encostas florestadas, manguezais, rios, baías e vales. Mais de 80% dos municípios vazam seus resíduos em locais a céu aberto, em cursos d'água ou em áreas ambientalmente protegidas, a maioria com a presença de catadores – entre eles crianças –, denunciando os problemas sociais que a má gestão do lixo acarreta.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é bastante importante para que realmente ocorra a implantação de medidas ambientalmente corretas para o tratamento dos resíduos produzidos nos municípios brasileiros.

Entretanto, para que a lei seja de fato aplicada, é imprescindível que haja a fiscalização e o compromisso dos municípios em realizar e implementar projetos de gerenciamento de resíduos.

Para Paulo (2012, p. 35), sobre a Lei 12.305/10,

Um dos objetivos da nova lei, respeitando a seguinte ordem de prioridade, é a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente segura dos rejeitos. Os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis passam a ser vistos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (artigo 6, inciso VIII) e considera como rejeitos apenas os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (artigo 3, inciso XV).

Contudo, a parceria entre os municípios, bem como a cobrança de taxas, são algumas medidas que podem contribuir para a viabilidade dos projetos e, assim, possibilitar que um número maior de cidades possa desenvolver o gerenciamento correto de resíduos sólidos urbanos.

Salienta Monteiro *et al.* (2001, p.4) que:

Com relação ao tratamento do lixo, tem-se instaladas no Brasil algumas unidades de compostagem/reciclagem. Essas unidades utilizam tecnologia simplificada, com segregação manual de recicláveis em correias transportadoras e compostagem em leiras a céu aberto, com posterior peneiramento. Muitas unidades que foram instaladas estão hoje paralisadas e sucateadas, por dificuldade dos municípios em operá-las e mantê-las convenientemente. As poucas usinas de incineração existentes, utilizadas exclusivamente para incineração de resíduos de serviços de saúde e de aeroportos, em geral não atendem aos requisitos mínimos ambientais da legislação brasileira. Outras unidades de tratamento térmico desses resíduos, tais como autoclavagem, micro-ondas e outros, vêm sendo instaladas mais frequentemente em algumas cidades brasileiras, mas os custos de investimento e operacionais ainda são muito altos.

Os municípios brasileiros enfrentam sérios problemas para a manutenção da prestação dos serviços de coleta e gerenciamento de resíduos sólidos, embora seja possível cobrança de taxas destinadas para tal fim, impasses doutrinários quanto ao fato gerador da referida taxa, quem não raro incide sobre o valor do imóvel, assim como o IPTU, impedem a cobrança, o que onera ainda mais os municípios.

Conforme Sabbag (2012, p. 415, grifo nosso), “a taxa é um tributo imediatamente **vinculado à ação estatal**, atrelando-se à atividade pública, e não à ação do particular”.

Desta forma, se o município cobra uma taxa de lixo, limpeza pública ou de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, os valores arrecadados devem ser destinados exclusivamente para tais serviços, pois sua cobrança está vinculada a tal fato.

Frise-se que a taxa é apenas uma das espécies de tributos, assim como os impostos e as contribuições e os entes públicos estão autorizados constitucionalmente a realizar a cobrança dos tributos que forem de sua alçada.

Com relação ao estabelecimento da taxa de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, caso o município tenha lei prevendo a sua cobrança, deve ser calculada com base nos gastos que o município tem com a execução da tarefa.

Essa taxa pode ser estabelecida em razão de questões sociais e ser maior ou menor, de acordo com o bairro e conseqüentemente a quantidade de produção de resíduos sólidos ou ser cobrada em razão dos gastos com a coleta, transporte e destinação correta dos resíduos.

A segunda medida deve ser analisada com muito cuidado, a fim de não gerar ainda mais desigualdade social, pois quem geralmente reside em locais distantes do centro da cidade são pessoas de baixa renda.

Outras questões que devem ser verificadas dizem respeito às normas técnicas e legais, licenciamento ambiental, entre outras, que digam respeito aos mecanismos utilizados para o gerenciamento de resíduos dentro do município.

Importante ainda ressaltar que os resíduos sólidos produzidos em ambiente urbano sofrem mudanças de acordo com a época em que é feita a análise, e o gestor precisa se adequar a tais fatos, conforme preceitua Monteiro *et al.* (2001, p. 38):

É fácil imaginar que em época de chuvas fortes o teor de umidade no lixo cresce e que há um aumento do percentual de alumínio (latas de cerveja e de refrigerantes) no carnaval e no verão. Assim, é preciso tomar cuidado com os valores que traduzem as características dos resíduos, principalmente no que concerne às características físicas, pois os mesmos são muito influenciados por fatores sazonais, que podem conduzir o projetista a conclusões equivocadas.

Assim, épocas comemorativas, mudança de estações climáticas, entre outros fatores, influenciam no aumento ou diminuição de resíduos, bem como as qualidades físicas do lixo produzido.

Um projeto de coleta seletiva deve estar apto para atender variações na demanda, inclusive aumento da quantidade coletada, tendo em vista que, a implantação desse tipo de procedimento é oneroso e precisa ser encarado com muita seriedade, a fim de que possa perdurar, sem degradar o meio ambiente que o circunda e servindo de exemplo para outras comunidades.

Destaque-se ainda que:

Para se avaliar corretamente a projeção da geração de lixo per capita é necessário conhecer o tamanho da população residente, bem como o da flutuante, principalmente nas cidades turísticas, quando esta última gera cerca de 70% a mais de lixo do que a população local (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 43).

Outro fator que deve ser observado antes de programar um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos diz respeito ao saneamento básico, que, além de se garantir acesso a água devidamente encanada, o tratamento do esgoto é essencial.

O SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobre Gestão de Resíduos Sólidos – é um dos instrumentos para a efetivação do PNRS, e este, por sua vez, é parte do PNMA, sobre o tema, o Sebrae (2012, p. 10) explica que:

O Sinir é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e está diretamente integrado ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (Sinisa). A lógica dessa integração é consequência do fato de que o tratamento adequado dos resíduos sólidos vai melhorar a qualidade dos córregos, rios e outros cursos d'água, facilitando o acesso e tratamento da água para consumo. Foi a Lei do Saneamento Básico (11.445/2007) que estabeleceu as diretrizes para a prestação dos serviços públicos urbanos e manejo de resíduos sólidos. Na esfera local, os Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão de Resíduos Sólidos devem estar interligados para assegurar o cumprimento de objetivos que se impactam mutuamente ou de metas comuns, como por exemplo, a eliminação dos lixões e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos até 2014.

O Plano Nacional sobre Mudança do Clima, por outro lado, estabeleceu metas para a recuperação do metano (gás de efeito-estufa) gerado nos lixões e aterros e para a reciclagem de 20% dos resíduos sólidos até 2015, a fim de contribuir para a meta nacional voluntária de reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões de gases de efeito estufa até o fim da presente década. Com o mesmo objetivo geral de estimular a adoção de padrões ambientalmente sustentáveis pela sociedade brasileira, a expansão da

reciclagem figura entre as prioridades do Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), em execução pelo próprio MMA.

Promover palestras, visitas nas residências, propagandas em meios de comunicação, distribuição de folders, entre outras medidas podem ser eficientes.

Com relação às empresas que se instalarem na cidade, é importante que realizem ações para promover a educação ambiental entre os funcionários e a comunidade do entorno.

Conforme o Sebrae (2012, p. 17), as medidas podem ser diversas:

As empresas têm um papel importante nesse processo, não só com programas internos dirigidos aos funcionários, como também na disponibilização desses conteúdos para toda sua cadeia produtiva, além da comunidade do entorno. As ações podem ser promovidas pelos departamentos de Recursos Humanos, de Responsabilidade Social Corporativa ou de Sustentabilidade.

Um programa de educação ambiental pode começar com medidas simples, que mexem com pequenos hábitos diários, como a adoção de canecas em vez de copos plásticos descartáveis, a instalação de recipientes para coleta seletiva, a promoção de campanhas sobre consumo consciente e programações audiovisuais, com a apresentação de filmes e documentários para promover reflexões sobre o tema dos resíduos sólidos.

Hoje é muito importante que as empresas possuam responsabilidade social e ambiental, e não pensem apenas em obter lucro a qualquer custo, destruindo o meio ambiente que a envolve.

Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos, elaborados pelos municípios, devem prever a organização de eventos para a capacitação de catadores de resíduos sólidos e, se possível, incluindo auxílio para que criem e administrem uma cooperativa de catadores, a fim de que recolham os resíduos, ou após a coleta realizada pela prefeitura, que esses profissionais trabalhem na triagem e, se houver empresa de reciclagem ou mesmo incineração na localidade, possibilitar a venda dos resíduos sólidos, a fim de que haja o aferimento de renda e melhoria nas condições de vida.

Um dos grandes problemas envolvendo os catadores diz respeito à desvalorização desse tipo de trabalho, a baixa remuneração e a ausência de direitos trabalhistas, uma vez que a maioria trabalha por conta própria, sem apoio das empresas ou mesmo das prefeituras, ficando a margem da sociedade.

Vale lembrar que, os catadores são elementos importantes e constituem a base de um processo produtivo ou cadeia produtiva lucrativa, principalmente, para

aqueles que têm como atividade o reaproveitamento de materiais descartados e que podem ser novamente reutilizados e realocados para o mercado (LEAL *et al.*, 2002).

De acordo com Abramovay (2013, p. 18),

Representantes das centrais de catadores, em encontro promovido pelo Instituto Pólis, relataram o baixo pagamento por sua atividade, a ausência de benefícios trabalhistas em sua remuneração (aposentadoria, férias e décimo terceiro salário) e sua dificuldade em participar da expansão das centrais de triagem. Pesquisa da Fundação Estadual do Meio Ambiente e do Fórum Estadual Lixo e Cidadania¹ traz dados que corroboram esse relato. Mesmo entre catadores organizados, a situação é muito precária. De 374 entrevistados em Minas Gerais, 144 estavam organizados em associações e cooperativas. Destes, 11,7% têm renda mensal familiar superior a R\$ 1.000,00, 17,9% recebem entre R\$ 601,00 e R\$ 1.000,00 e o restante abaixo de R\$ 601,00. Os catadores de rua e os que atuam em lixões enfrentam situação ainda mais precária. Embora relatem rendas individuais superiores às das outras categorias, essa superioridade esconde o fato de que, com frequência, trabalham com a família (às vezes com crianças).

Com o fim dos lixões e sem um sistema integrado de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, a localidade certamente terá vários problemas, pois os catadores ficarão sem fonte de renda e os resíduos não terão local adequado para serem encaminhados, o que ocasionará sérios problemas ambientais, sociais, de saúde pública, entre outros.

Ressalta Paulo e Sakamoto (2010, p. 4):

Conhecer as características físicas e químicas do lixo, assim como suas tendências futuras possibilitam calcular a capacidade e tipo dos equipamentos de coleta, tratamento e o destino final. Desta forma, através de propriedades como o volume, por exemplo, pode-se determinar as dimensões dos locais de descarga ou estações de tratamento, além do tempo de vida de um aterro sanitário.

Por certo que os profissionais que retiram o seu sustento dos resíduos sólidos urbanos não devem ser tratados com desprezo, pois realizam um trabalho muito importante para a sociedade como um todo, assim, devem ser atendidos com programas de incentivo e capacitação, conforme já dito no presente trabalho, a fim de que apenas os chefes de família tenham que trabalhar e as crianças e adolescentes possam frequentar a escola e cursos próprios para cada faixa etária.

3.2 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos

Existem diversas medidas que podem ser adotadas para o tratamento e gerenciamento de resíduos.

O aterro é uma das formas mais utilizadas na atualidade, embora nem sempre seja tratado de forma adequada, para impedir a contaminação da área envolvida.

Afirma Monteiro *et al.* (2001, p.5):

Como a gestão de resíduos é uma atividade essencialmente municipal e as atividades que a compõem se restringem ao território do Município, não são muito comuns no Brasil as soluções consorciadas, a não ser quando se trata de destinação final em aterros. Municípios com áreas mais adequadas para a instalação dessas unidades operacionais às vezes se consorciam com cidades vizinhas para receber os seus resíduos, negociando algumas vantagens por serem os hospedeiros, tais como isenção do custo de vazamento ou alguma compensação urbanística, custeada pelos outros consorciados.

Conforme se viu em itens anteriores, a URE é uma das medidas mais saudáveis para o meio ambiente e para a saúde humana, sendo que no ano de 2004 o Governo do Estado de São Paulo assinou convênio de cooperação com a Alemanha para aprender a utilizar a URE, mas ainda não há no Brasil nenhuma em operação, principalmente pela falta de estudos técnicos sobre os benefícios de sua aplicação.

Segundo o Ipea (2012, p. 18), em 2008 foram consultados 372 municípios em uma pesquisa e 111 afirmaram que possuem algum tipo de coleta seletiva implantada. Isso representa menos de 1/3 dos municípios que participaram da pesquisa, o que é ainda pouco diante dos benefícios trazidos por uma coleta seletiva séria e bem aplicada.

Quando o próprio município, principalmente quando se trata de cidade de pequeno porte, não tem condições de arcar com os custos da destinação final dos resíduos, é comum, conforme já analisado neste trabalho, o encaminhamento, através de parcerias ou convênios para outros municípios, entretanto, em muitos casos, o problema apenas muda de endereço, pois nem sempre, embora haja acordo, os municípios que se comprometem a tratar os resíduos conseguem fazer com eficiência.

Os custos deverão ser do local, adaptações do local, mão-de-obra, máquinas e outros elementos necessários para se realizar a coleta seletiva, triagem e a devida destinação dos resíduos.

De acordo com Aguiar (1999, p. 50-51), os custos deverão ser calculados da seguinte forma, conforme mostra o quadro 4, que está abaixo:

Quadro 4: Cálculos relacionados ao gerenciamento de resíduos

$I = C + T + R$ I: custos incorridos (R\$/t) C: custos de transporte (R\$/t) T: custos de triagem (R\$/t) R: custo da industrialização (R\$/t)
--

Fonte: Aguiar (1999).

Os dados acima orientam para o cálculo dos custos para a implantação da coleta seletiva em qualquer localidade.

Os valores que são alcançados com a venda ou mesmo a reutilização dos materiais alcançados geralmente compensa os gastos dispendidos.

A coleta seletiva já é realidade em muitos países desenvolvidos e, no Brasil, ainda está sendo implantada aos poucos. Muitas cidades têm percebido a importância e os benefícios de desenvolver projetos de forma isolada ou através de parcerias ou cooperação, pois a destinação coleta dos resíduos traz benefícios para todos.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2012, p. 23):

A coleta seletiva deverá ser implementada mediante a separação prévia dos resíduos sólidos (nos locais onde são gerados), conforme sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil, etc.). A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos.

De acordo com Philippi Júnior e Silveira (2004 p. 49) o zoneamento e a fiscalização nos centros urbanos podem ser decisivos para a preservação e implantação de medidas de sustentabilidade.

Frise-se que, conforme a Lei 12.305/10, art. 20,

Art. 20 Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

No caso dos demais geradores de resíduos sólidos, como a população em geral, pequenos comércios, escritórios, supermercados, entre outros, o gerenciamento é de responsabilidade do município, que deve elaborar um plano de gestão de resíduos sólidos urbanos.

Importante lembrar que a Lei 12.305/10 traz alguns requisitos obrigatórios no plano de gestão de resíduos sólidos, em seu art. 21, *in verbis*:

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo

Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Serão estabelecidos em regulamento:

I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos incisos I e II do art.

3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Respeitados os requisitos mínimos explicitados pela Lei, é ainda obrigatório à presença de um responsável técnico, devidamente qualificado para a tarefa de gerenciar o programa de gerenciamento de resíduos sólidos a ser implementado.

Todos os dados referentes ao plano de gestão deverão estar arquivados no órgão licenciador do Sisnama, assim como as alterações realizadas, conforme dispõe o art. 23, da Lei 12.305/10:

Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§ 1º Para a consecução do disposto no **caput**, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

§ 2º As informações referidas no **caput** serão repassadas pelos órgãos públicos ao Sinir, na forma do regulamento.

O plano de gerenciamento, de responsabilidade dos particulares cujo empreendimento ou situação não seja compatível com o plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos, deverá realizar o próprio gerenciamento, sendo requisito essencial para a concessão de licenciamento ambiental.

Assim, afirma Monteiro *et al.* (2001, p. 61):

Coletar o lixo significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final. Coleta-se o lixo para evitar problemas de saúde que ele possa propiciar.

A coleta e o transporte do lixo domiciliar produzido em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são, em geral, efetuados pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana. Para esses serviços, podem ser usados recursos próprios da prefeitura, de empresas

sob contrato de terceirização ou sistemas mistos, como o aluguel de viaturas e a utilização de mão-de-obra da prefeitura.

Quando se trata da coleta domiciliar, esta deve ser realizada de forma periódica e nos mesmos dias e horários, a fim de que gere habitualidade, tanto para o órgão responsável pelo gerenciamento, como pela população.

Frise-se que logo após a coleta, os resíduos devem passar pelos procedimentos recomendados para cada tipo de resíduo, tendo em vista que o acúmulo e a não gestão imediatas podem trazer sérios problemas para a saúde pública.

Afirma Monteiro *et al.* (2001, p. 62):

Por razões climáticas, no Brasil, o tempo decorrido entre a geração do lixo domiciliar e seu destino final não deve exceder uma semana para evitar proliferação de moscas, aumento do mau cheiro e a atratividade que o lixo exerce sobre roedores, insetos e outros animais.

É importante destacar que a preservação do meio ambiente é essencial para a sadia qualidade de vida, conforme já foi dito exaustivamente no presente trabalho e uma das formas de se preservar a vida é cuidar do meio ambiente que circunda a todos.

Diversos ecossistemas, no Brasil e no mundo já foram ou estão em vias de ser destruídos por completo e os desequilíbrios, com extinção de espécies animais e vegetais acontecem todos os dias.

De acordo com Azevedo (2008, p. 97),

Para que se adote uma ação compatível com as necessidades humanas, tem-se de atentar que os ecossistemas são unidades interdependentes, complexas, e que sua extensão geralmente se estende além das fronteiras políticas e econômicas. Tudo evidencia a insuficiência de sua condição parcial. O desafio do século XXI consiste em compreender as fraquezas e implicações dos ecossistemas, de modo a conciliar sua utilização com os níveis de tolerância aceitados pela natureza.

A necessidade de licenciamento ambiental e o estudo de impacto ambiental para que seja autorizada a implementação de um novo empreendimento ou mesmo para que se aumente ou se explore de forma diversa os já existentes é uma forma importante de preservação ambiental e precisa ser tratada com a devida responsabilidade, seja pelos órgãos públicos que concedem a autorização ou mesmo pela população em geral, que deve respeitar as exigências previstas em lei,

a fim de evitar o embargo ou mesmo o fechamento do local, penalidades e danos irreversíveis ao meio ambiente, que é de todos.

A prefeitura deve elaborar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos que atenda às suas necessidades, sendo que o quadro 5 apresenta um exemplo de atividades a serem desenvolvidas e os prazos:

Quadro 5: Modelo de plano de gerenciamento

Atividade	Prazo	Executor
Diagnóstico dos tipos de resíduos e quantidades produzidas no município	1 mês	Equipe da prefeitura, que deve incluir pessoas capacitadas de diversas secretarias, como Meio ambiente, Assistência Social, Obras, entre outros.
Elaboração do Plano Municipal de gerenciamento de resíduos sólidos	3 meses	Equipe executora.
Capacitação de líderes comunitários	1 mês	Equipe executora.
Capacitação com os catadores de resíduos sólidos	1 mês	Equipe executora.
Implementação de cooperativas de resíduos sólidos	3 meses	Equipe executora
Implementação ou contratação de empresa especializada na gestão de resíduos para realizar a reciclagem, reutilização, incineração, entre outros	3 meses	Equipe executora
Divulgação da implementação de medidas de gerenciamento de resíduos no município, incentivando as pessoas de todas as partes da cidade a aderirem ao procedimento.	3 meses	Equipe executora/ empresa contratada.
Elaboração de relatórios	1 mês	Equipe executora

Fonte: Empresa Financeira Ambiental (2015).

O tempo aproximado entre a elaboração dos primeiros rascunhos até a completa implementação do gerenciamento de resíduos é de aproximadamente 12 meses, entretanto, esse prazo pode ser maior ou menor, de acordo com as necessidades do município e as dificuldades encontradas para a sua implementação.

Várias ações descritas na tabela acima podem ser feitas ao mesmo tempo, diminuindo o tempo despendido.

É importante lembrar que, antes do município iniciar um programa de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, é preciso verificar quanto será gasto e se há pecúnia suficiente, a fim de evitar que as obras parem e gerem ainda mais gastos de dinheiro público.

Uma medida que pode ser adotada no município, que pode diminuir os gastos da prefeitura com o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é incentivar

a logística reversa, ou seja, incentivar as empresas a recolherem as embalagens dos produtos e realizem a reutilização, reciclagem ou mesmo a geração de energia.

A participação da sociedade em todas ou ao menos na maioria das etapas de elaboração do plano de gestão de resíduos sólidos do município é muito importante.

O Ministério do Meio Ambiente (2012, p. 32) aduz sobre o assunto:

O processo de construção dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos deverá levar a mudanças de hábitos e de comportamento da sociedade como um todo. Nesse sentido, o diálogo terá papel estratégico, e será mais eficiente se acontecer com grupos organizados e entidades representativas dos setores econômicos e sociais de cada comunidade ou região.

Com a participação da população interessada é que o plano realmente será efetivo e atenderá as necessidades, pois apenas as pessoas conhecem as necessidades mais latentes de cada rua ou bairro, quais as medidas que podem ser adotadas para a separação e entrega dos resíduos sólidos, assim como os representantes da sociedade serão difusores da nova medida.

O Poder Público deve organizar os eventos que visam a difusão da nova medida de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos e, assim, atuar como um mediador e um provocador, orientando os presentes.

Frise-se, no entanto, que a elaboração de questões técnicas como a coleta de dados, análise da quantidade e frequência com que os resíduos sólidos urbanos são produzidos, entre outras questões, devem ser elaboradas por profissionais da área, a fim de garantir melhor qualidade do trabalho.

Esses profissionais podem ser contratados através de empresa especializada ou com a designação de funcionários de órgãos ou secretarias específicas do município.

Quanto a definição das estratégias, afirma o Ministério do Meio Ambiente (2012, p. 40) que:

As diretrizes e estratégias dos Planos de Gestão deverão traduzir com clareza a hierarquia que deve ser observada para a gestão de resíduos estabelecida na PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final dos rejeitos.

É importante que nos planos exista a previsão de locais adequados para o encaminhamento dos mais diversos resíduos, como plástico, vidro, metal, material orgânico, lâmpadas fluorescentes, baterias e pilhas, entre tantos outros.

Em Três Lagoas, o descarte de pilhas, baterias e lâmpadas ainda é um desafio, tendo em vista que o município não possui local adequado para tanto, sendo que há alguns postos de coleta espalhados pela cidade em supermercados, postos de gasolinas, bancos, universidade, etc., e os materiais são encaminhados para fornecedores, fabricantes, entre outros.

Afirma o Sebrae (2012, p. 27):

A coleta seletiva é um dos principais instrumentos de execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos e complementa o sistema de logística reversa com a mesma finalidade de viabilizar a reciclagem dos materiais. O princípio da Responsabilidade Compartilhada determina que é obrigação do titular dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos implantar sistema de coleta seletiva, com detalhamento no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, seja municipal, intermunicipal ou regional. O manejo dos resíduos de acordo com o material de que são feitos é o que constitui a essência da coleta seletiva. Mas essa técnica se aplica não só aos materiais de origem que são mais comumente separados em muitos pontos de separação públicos e privados: papel, plásticos, vidros e metais. Todo e qualquer resíduo reconhecido como bem econômico e de valor social pode passar pelo processo de reciclagem, além de gerar trabalho e renda.

Para se ter uma ideia do potencial energético do bio-gás, diz o Sebrae (2012, p.30) que:

Os empreendedores do Mato Grosso do Sul podem se valer, neste aspecto, da experiência exitosa do Arranjo Produtivo Local Terra Cozida do Pantanal, que reúne micro e pequenas indústrias cerâmicas do Norte do Estado para implantar um Condomínio Agroenergético. O projeto prevê a purificação do biogás da suinocultura para transformá-lo em gás natural da biomassa (GNBio) – uma nova fonte energética, ecologicamente correta e renovável, com reconhecido potencial de aproveitamento em diversas aplicações. O gás natural da biomassa (GNBio) pode ser usado, por exemplo, na geração de calor para os fornos das indústrias cerâmicas, reduzindo o uso de madeira e assim aumentando a competitividade dos empreendedores da região com essa nova fonte sustentável. Em 2012, o Sebrae-MS apoiou a elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica que apresenta as vantagens econômicas, financeiras, sociais e ambientais da implantação do Condomínio, focalizando os aspectos de produção, consumo e logística do aproveitamento do GNBio.

A implementação da coleta seletiva é tão importante para a economia do país como um todo que, a demora em gerenciar os resíduos sólidos urbanos faz com que o Brasil deixe de lucrar 8 bilhões de reais todos os anos (SEBRAE, 2012, p.

29). Esse valor pode ser suficiente, conforme já dito no presente trabalho, para arcar com pelo menos parte dos gastos oriundos da manutenção de medidas de gerenciamento, além de gerar emprego e renda para muitas famílias.

Além de gerar benefícios para as pessoas que trabalham ou mesmo vivem na região onde o gerenciamento correto de resíduos sólidos é implementado, o projeto pode trazer ainda oportunidade para diversos setores da economia, como empresas especializadas em: logística reversa, consultoria ambiental, construção civil, entre outras, ajudando no desenvolvimento sustentável da localidade.

3.3 Gerenciamento dos Resíduos Urbanos – Três Lagoas, MS

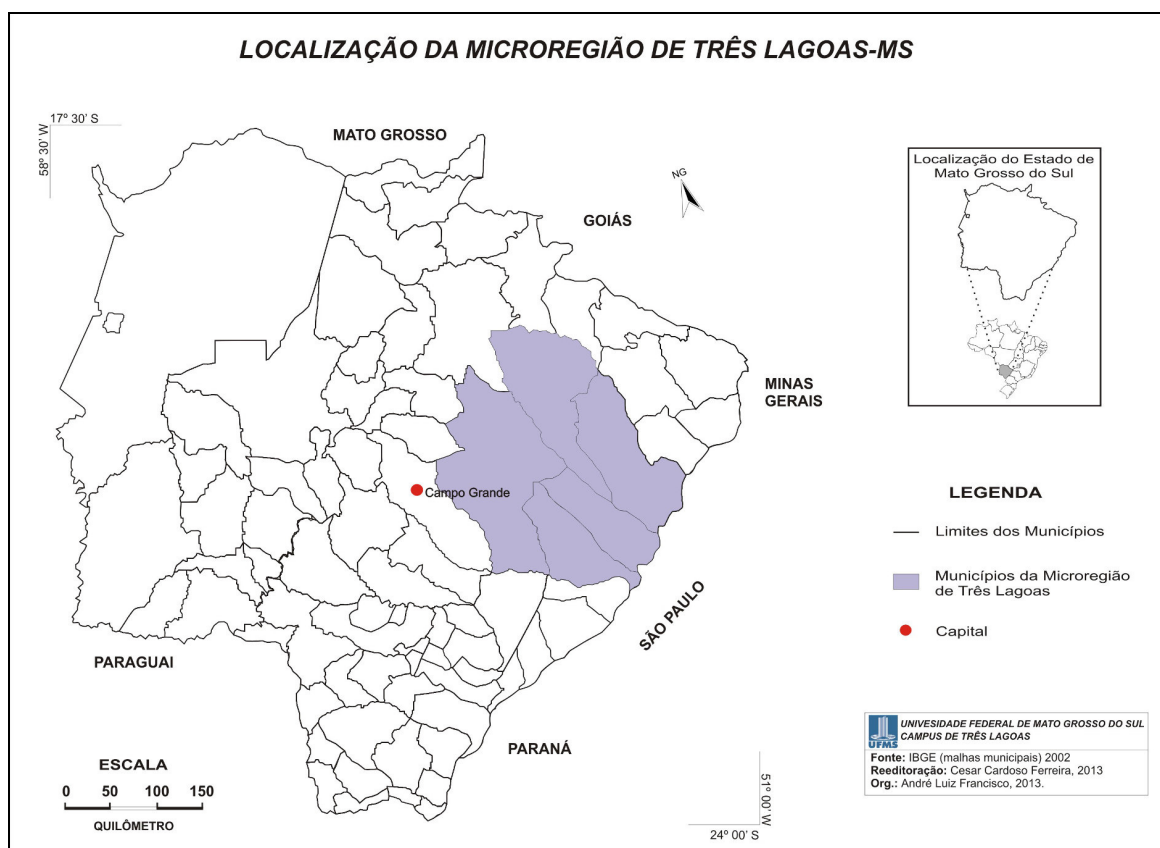
Segundo Francisco (2013, p. 23):

Três Lagoas é um município brasileiro da região Centro-Oeste, localizado no estado de Mato Grosso do Sul. Fundada em 1915, sua colonização iniciou-se na década de 1880 por Luís Correia Neves Filho, Antônio Trajano dos Santos e Protásio Garcia Leal. Seu nome origina-se das três lagoas contidas no município. A cidade está situada no sul da região Centro-Oeste do Brasil, no leste de Mato Grosso do Sul. Localiza-se na latitude de 20°45'04" Sul e longitude de 51°40'42" Oeste, estando a 339km da capital (Campo Grande) e a 864 km de Brasília (DF). Os municípios limítrofes de Três Lagoas são: Água Clara (O), Brasilândia (S), Inocência (N), Selvíria (N) e Castilho já na parte oeste do estado de São Paulo. A área do município é de 10.206,37 km², sendo área urbana compreendendo um perímetro de 18,48 km², seu clima é tropical AW, que conforme a classificação de *Köppen-Geiger* (Classificação Climática de Köppen) destaca ser uma região com ação megatérmica, de baixo período invernosos >18°C nos períodos mais frios e de muita evapotranspiração no verão (Figura 4).

Três Lagoas é o terceiro maior município do Estado de Mato Grosso do Sul em população, e, nos últimos anos vem passando por um desenvolvimento e alteração de sua paisagem bastante acelerados.

A cidade deixou de ser um centro agropecuário para se tornar uma referência industrial, o que trouxe muitas mudanças como o aumento da oferta de emprego, exigência de mão de obra mais qualificada, no entanto, também vieram sérios problemas como o aumento da poluição e da degradação ambiental.

A região começou a se desenvolver a partir da criação de gado e a construção da estrada de ferro Noroeste do Brasil (N.O.B.), ainda no início do século XX.

Figura 4: Microrregião de Três Lagoas, MS.

Fonte: Francisco (2013).

Afirma Ornellas (2013, p. 18):

Somente no final da década de 1820 vieram os primeiros colonizadores, oriundos de Minas Gerais. Tratava-se das famílias Garcia Leal, Rodrigues da Costa, Correia Neves, Barbosa e Lopes, tendo à frente José Garcia Leal, Januário Garcia Leal Sobrinho e Luís Correia Neves. Os Garcia Leal e seus agregados criaram, assim, o arraial de Sete Fogos, hoje Paranaíba, ao norte da área de Três Lagoas.

Durante o fim do século XIX e início do século XX diversas famílias se aventuraram a desbravar regiões pouco habitadas do Brasil, a fim de aproveitar as riquezas naturais e propiciar desenvolvimento, inclusive com o povoamento de áreas longínquas dos grandes centros, como Rio de Janeiro e São Paulo.

Frise-se que na segunda metade do século XX até mesmo a Capital da República deixou a cidade do Rio de Janeiro, para se instalar no interior do país, num local planejado para tal fim.

Segundo Francisco (2013, p. 41),

Por volta de 1870 o Brasil dispunha de aproximadamente 731km de linhas férreas trafegáveis, sendo que neste mesmo ano o conselheiro imperial Antônio José Saraiva trouxe à discussão a importância do país em ter sua própria linha ferroviária, principalmente por se estudar a importância do empreendimento para a ocupação das terras, ainda pouco desbravadas, e por ser um importante instrumento para a comunicação, fato de alta relevância em virtude da extensão continental do país.

Em 1871 é aprovado o Decreto nº 4851/1871 que autorizava a construção da Estrada de Ferro a partir de Curitiba/PR até Miranda/MT, com trechos de exploração navegáveis entre Ivaí (rio sujo), Paraná (grande como o mar), Ivinhema (rio corrente). Depois de feito o planejamento de estudo de área a ser trabalhada, foi dada a concessão a Irineu Evangelista de Souza (Barão de Mauá) para que assim assumisse a exploração do trecho concedido. Entretanto a dúvida quanto as linhas a serem traçadas e o melhor caminho a ser percorrido ainda se tratava de uma incógnita, haja vista, que a topografia e o solo do trajeto a ser preparado eram incógnitas ainda pouco exploradas.

A cidade começou a crescer nos arredores da estação, sendo que muitas das construções ainda permanecem no local, inclusive a estação, que tem previsão de passar por restauração, tendo em vista se tratar de patrimônio histórico do município.

Em relação aos aspectos físicos, temos:

A caracterização geológica, geomorfológica pedológica e climática do município de Três Lagoas pode ser retratada conforme manual elaborado pela Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN). Conforme análise, neste manual, percebe-se que de acordo com a Geologia e a Geomorfologia, o município está localizado na Bacia Sedimentar do Paraná, Geologicamente a Bacia do Paraná é composta principalmente por sedimentos do grupo Bauru, sendo as rochas oriundas da formação Santo Anastácio, Adamantina, Marília cujos quais são conglomerados areníticos de granulação média tendendo a fina (FRANCISCO, 2013, p. 27).

Com relação aos rios, a cidade é cercada por diversas bacias, além das lagoas, responsáveis pelo seu nome.

Os rios são fonte de renda para centenas de famílias, além de significar boas opções de lazer, entretanto, é preciso atenção redobrada dos órgãos competentes a fim de que não haja excessos por parte da população e do Poder Público, prejudicando os recursos naturais disponíveis na cidade.

Afirma ainda Francisco (2013, p. 28) que:

A altitude da região onde se encontra o município fica em torno de 350 metros, sendo a menor altitude encontrada na barranca do Rio Paraná, 260 m, e a maior no distrito de Garcias, 518 m. Por se localizar próximo a hidrelétrica Engº Souza Dias (Jupiá), a região leste da cidade pode

apresentar mesmo no inverno, uma maior precipitação, quando comparado a regiões afastadas da represa. Os meses mais frios no município compreendem um período que vai de junho a agosto, sendo que a pluviosidade ultrapassa 100 mm no período que vai de outubro a março.

Três Lagoas possui centenas de empresas, muitas das quais de grande porte, sendo eleita, recentemente, como a capital da celulose, em razão de possuir várias empresas do setor.

Segundo Francisco (2013, p. 24):

A cidade apresenta uma razoável distribuição de renda e não possui bolsões de pobreza. Trata-se de um centro regional e contém em suas características todas as amenidades necessárias em um centro urbano, além de fornecer aos seus cidadãos boa qualidade de vida.

De acordo com dados do IBGE (2015, p.1), temos no quadro 6 o crescimento populacional na cidade de Três Lagoas:

Quadro 6: Crescimento da população de Três Lagoas, MS.

População estimada 2014	111.652
População 2010	101.791
Área da unidade territorial (km ²)	10.206,949
Densidade demográfica (hab/km ²)	9,97
Gentílico	três-lagoense
Prefeito	Marcia Maria Souza da Costa Moura de Paula

Fonte: IBGE (2015).

Com relação a taxas de desemprego, a cidade tem experimentado uma situação favorável, apesar da crise nacional:

Três Lagoas registrou mais uma queda no volume de contratações de trabalhadores. De acordo com dados do Caged (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados), referentes a fevereiro de 2015, no período o número de demissões foi maior do que de contratações no mercado de trabalho. Foram admitidos 1.522 trabalhadores e desligados 1.741, dando um resultado negativo de -219 postos de trabalho.

No Estado, ainda conforme o Caged, foram admitidos 24.249 trabalhadores e dispensados 22.675 – variação positiva de 1.574 postos mantidos.

Dentre as profissões mais afetadas pelos cortes estão: Alimentador de Linha de Produção (126 contratados e 115 demitidos – saldo positivo de 11 postos garantidos); Motorista de caminhão (75 contra 107 – resultado negativo de -32); Vendedor no Comércio Varejista (82/84 – menos dois); Auxiliar de escritório (28/65 – menos 37); Trabalhador de Extração Florestal (29/54 – menos 25); e cozinheiro (15/33 – menos 18) (PERFILNEWS, 2015, p.1).

Com relação ao desemprego no país, os últimos dados divulgados em abril/2015, temos que:

IBGE registra maior taxa de desemprego desde maio de 2011: o percentual de desocupados no país em março subiu para 6,2%. Os trabalhadores tiveram queda de 2,8% no rendimento médio real em março, antes fevereiro. Em relação ao mesmo mês de 2014, a queda na receita foi de 3,0%.

O rendimento médio real habitual dos trabalhadores foi estimado em R\$ 2.134,60. Este resultado foi 2,8% menor que o registrado no mês anterior (R\$ 2.196,76) e 3,0% inferior ao obtido em março de 2014 (R\$ 2.200,85). A massa de rendimento médio real habitual dos ocupados foi estimada em 49,3 bilhões em março de 2015, registrando queda de 3,0% em relação a fevereiro último.

Na comparação anual esta estimativa caiu 3,8%. A massa de rendimento real efetivo dos ocupados (R\$ 50,1 bilhões), estimada em fevereiro de 2015, variou -2,6% no mês e -3,1% no ano (CORREIO DO ESTADO, 2015, p. 1).

As pessoas têm que adotar medidas mais sustentáveis, e exigir que os Poderes Públicos locais também adotem tais medidas, não apenas por questões urbanísticas, mas de sobrevivência.

Segundo Ornellas (2013, p. 52),

Como a grande maioria dos municípios do Brasil, durante sua evolução urbana, a cidade de Três Lagoas foi desprovida de ações, políticas públicas ou elementos concisos de planejamento que pudessem ordenar o uso e ocupação do solo urbano a começar pelo abandono do projeto original de Oscar Guimarães, principalmente na ocupação da porção sul da cidade.

Afirma Ornellas (2013, p. 53),

A Lei Municipal nº 481, de 27 de junho de 1978, que instituiu a urbanização de terrenos e suas normas ordenadoras, também chamada de “Lei de Loteamento”, foi a primeira a conter vários aspectos característicos dos conceitos de diretrizes para um planejamento do uso e ocupação do solo, ao mesmo tempo em que foi a última com essas propriedades antes da aprovação do Plano Diretor do Município de Três lagoas. e a consequência desse processo resultou a atual configuração urbana.

O município já conta com cem anos e ainda carece de soluções como o saneamento básico e falta de escoamento da água da chuva, entre outros problemas, ocasionados, principalmente, em razão de pouco êxito em administrar os recursos e elaborar projetos realmente eficientes, principalmente respeitando a geografia do local, que é extremamente plano, favorecendo para o acúmulo de água da chuva, enchentes, e lixo.

Afirma Francisco (2013, p. 24),

Três Lagoas, por se tratar de uma cidade que possui um entroncamento de malha viária, ferroviária e hidroviária, possibilitam o acesso privilegiado às regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste e também à América do Sul, isso faz desta cidade um atrativo potencial para investidores, empreendedores e grupos empresariais nacionais e multinacionais que buscam: recursos naturais (solo fértil e água abundante), vantagens tributárias (incentivos fiscais), e alternativas modais que possibilitem a distribuição (ferrovia, hidrovia e rodoviária); para assim desta forma atingir vantagem competitiva no seu foco empresarial.

Existem muitos hotéis, restaurantes, lanchonetes e lojas de diversos setores espalhadas por toda a cidade, que atendem a população fixa e temporária, além de toda a região do Bolsão, que contempla as cidades vizinhas.

Há diversas empresas de ônibus que realizam trajetos dentro e fora do Estado de Mato Grosso do Sul, além do Aeroporto Plínio de Alarcón, que recentemente começou a receber voos comerciais e as principais rotas incluem cidades do Estado de Mato Grosso do Sul e Estado de São Paulo.

Afirma Ornellas (2013, p. 15):

Na iminência de completar 100 anos de emancipação política, o município de Três Lagoas/MS vivencia o principal momento de crescimento econômico da sua história; programa de incentivos fiscais, atração de capital, globalização e “capital mundial da celulose” são termos rotineiramente mencionados, o que deixa claro uma mudança substancial naquela que até bem pouco tempo era chamada de “capital do gado.”

O crescimento acontece, sendo que nos últimos 10 anos o município se destacou, inclusive no cenário nacional e internacional, entretanto, em contrapartida, a produção de resíduos sólidos urbanos é grande e crescente todos os dias, gerando uma série de outros problemas estruturais na localidade.

Outro fator que tem sido destaque em Três Lagoas é a malha viária, que é responsável por levar produtos para os portos de várias localidades e, assim, ser comercializado em qualquer lugar do mundo.

Segundo Francisco (2013, p. 25),

O município conta com bom acesso a capital do Estado, Campo Grande, através da rodovia MS 262, pista simples e com o estado de São Paulo através da rodovia Marechal Cândido Rondon, onde até a cidade de Bauru (SP), a rodovia é duplicada e com vários pedágios. O município de Três Lagoas também é ligado por vias que dão acesso a outras cidades de pequeno porte, como os de sua microrregião, composta por: Brasilândia

(MS), Santa Rita do Parto (MS), Ribas do Rio Pardo (MS) e Água Clara (MS).

O índice de Desenvolvimento Humano do Município, de acordo com o IBGE (2015, p.1) é de 0,744, o que confirma um bom padrão de vida, embora ainda não possa ser usufruído por boa parte da população, já que muitos dos empregos de chefia são ocupados por pessoas que vieram para a cidade nos últimos anos, em razão, principalmente da falta ou pouca qualificação da população local.

Atualmente existe oferta de muitos cursos livres, técnicos, superior e de pós-graduação no município, o que tem contribuído para a elevação da escolaridade local.

O PIB *per capita* local, de agosto/2015, de acordo ainda com os dados do IBGE (2015, p.1) é de R\$ 32.170,20. A receita anual da cidade foi de R\$ 176.568.771,06.

O desenvolvimento experimentado pela região trouxe melhorias, tanto por parte do Poder Público, como do setor privado, que deve realizar ações de “compensação”:

Urbanisticamente muitas áreas dentro do município foram contempladas com contribuições de melhoria, as regiões próximas à área urbana, sofreram algum tipo de transformação, seja de melhoria de infraestrutura por iniciativa do poder público, ou ainda de investimentos privados para desenvolvimento de regiões menos favorecidas (FRANCISCO, 2013, p. 114).

Em relação aos planos de desenvolvimento do município, cita-se a elaboração do Plano Diretor, iniciado em 2005, na qual houve participação da comunidade e de pessoas especialistas no assunto.

De acordo com Ornellas (2013, p. 65), “encerrado o processo de coletas de propostas, discussões reuniões e as mais diversas pesquisas e ações, foi elaborado um anteprojeto apresentado à comunidade em audiência pública no dia 19 de abril de 2006”.

Quanto ao Plano Diretor, temos que:

No período de 2006 a 2012, a Lei nº 2083/2006 (Plano Diretor do Município de Três Lagoas/MS) foi alterada onze vezes com o objetivo de atender a necessidades de regulamentação jurídica e/ou técnica, bem como para atender situações urbanísticas e sociais não vislumbradas no período da elaboração dessa lei. O Plano Diretor do Município de Três Lagoas contém itens que contemplam diretrizes de desenvolvimento econômico, turismo,

meio ambiente, infraestrutura, patrimônio cultural, acessibilidade e mobilidade, habitação e outros (ORNELLAS, 2013, p. 68).

Segundo Ornellas (2013, p. 60-61):

A equipe responsável diretamente pela elaboração do Plano Diretor foi composta por um geógrafo, três arquitetos urbanistas, técnicos administrativos e estagiários do curso de Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) do Campus de Três Lagoas, todos em consonância com a assessoria da Fundação de Apoio à Pesquisa, ao Ensino e à Cultura (FAPEC/UFMS), contratada pela administração municipal em meados do ano de 2005.

Conforme a proposta de trabalho formulada pela FAPEC/UFMS, os principais objetivos dos trabalhos na elaboração do PD do Município eram: a) institucionalizar o processo permanente de planejamento, através do Plano Diretor, como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, assegurando o cumprimento da função social da cidade e da propriedade; b) organizar as ações do poder municipal, visando o bem-estar coletivo e a justiça social, instaurar um processo de planejamento compatível com a dinâmica e complexidade local; c) estabelecer diretrizes que garantam a necessária coerência e continuidade nas ações referentes à base econômica da cidade, à localização de atividades, à expansão da área urbana e à proteção do meio ambiente; d) criar instâncias de participação da população para discussão das potencialidades e identificação dos problemas existentes.

É importante ser destacado que, o art. 25: Para consecução da Política Municipal do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento devem ser observadas as seguintes diretrizes, da Lei n.º 2.083, de 28 de setembro de 2006 – Plano Diretor do Município de Três Lagoas, aborda os seguintes aspectos sobre o tema resíduos sólidos:

[...]

XXII - elaborar e implementar sistema de gestão de resíduos sólidos, garantindo a coleta, disposição final e a redução da geração de resíduos sólidos;

XXIII - estabelecer normas disciplinares para o recolhimento dos resíduos sólidos;

XXIV - assegurar a coleta regular dos resíduos sólidos em toda a cidade;

XXV - criar condições urbanísticas para a implantação do sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos; (Art. 25).

Por outro lado, os resíduos sólidos gerados em Três Lagoas, via de regra, foram destinados a lixões a céu aberto, sendo que diversos bairros da cidade já possuíam depósitos de resíduos nessas condições.

De acordo com Paulo (2012, p. 88):

Historicamente todo o tipo de resíduos sólidos gerados no município foi depositado a céu aberto. Estima-se que mais de sete bairros sediaram lixões.

Em 1998 demos início a uma pesquisa sobre os impactos sócio-ambientais ocasionados pelos resíduos sólidos no município. Constatou-se que o Departamento de Serviços Urbanos da Secretaria de Obras do Município não tinha informações quanto ao ano de implantação e localização exata dos antigos lixões. Os dados limitavam-se apenas em quais foram os bairros que sediaram estes lixões.

Os atuais bairros Santo André e Vila Piloto são alguns dos locais que contiveram lixões no passado, mas que com a urbanização e o esgotamento da capacidade, foram aterrados e desativados.

Segundo Paulo (2012, p. 90), a prefeitura teve que organizar outros locais para o depósito de resíduos:

O antigo lixão próximo ao Aeroporto Eloy Chaves está localizado na zona suburbana, a aproximadamente, 500m da pista de pouso e decolagem. A área também era uma antiga caixa de empréstimo para suprir obras da construção civil. Este depósito foi utilizado por um curto período sendo desativado por exigência do DAC – Departamento de Aviação Civil do Ministério da Aeronáutica – e pela Promotoria do Meio Ambiente justificado pelos riscos ao tráfego aéreo em função da presença de aves atraídas pelos resíduos.

Diante da urgência de um local para a disposição final, face ao fechamento do lixão do Aeroporto, a caixa de empréstimo da Vila Piloto volta, em 1998, a ser utilizada provisoriamente como depósito a céu aberto enquanto o município providenciava nova área.

Posteriormente, a prefeitura se viu obrigada a adotar outras medidas, que são trazidas por Paulo (2012, p. 91):

Ainda em 1998 a Prefeitura adquiriu uma área para a disposição final dos resíduos com acesso pela Rodovia BR 158, a aproximadamente 2km do trevo que liga o município a cidade de Brasilândia. Esta área foi utilizada por um curto período de tempo, estimado em 6 meses, e foi desativada por exigência do IBAMA. Após a sua desativação os resíduos foram aterrados e o terreno foi utilizado para a construção de um presídio.

Nova área foi adquirida pelo município e, em março de 1999, a Prefeitura passou a depositar os resíduos em uma área plana, cercada por uma ampla vegetação na zona rural, a 10km do centro urbano da cidade, com acesso também Rodovia BR 158 que liga o município a cidade de Brasilândia. O depósito foi classificado como aterro controlado, pois apenas recebia uma cobertura de sedimentos e não apresentava as características necessárias para classificação como aterro sanitário, tais como impermeabilização de base, controle de gases e percolado, entre outras.

Continua Paulo (2012, p. 92):

Diariamente eram depositados cerca de 126m³ de resíduos, não compactados, sendo 90m³ de lixo doméstico e 36m³ de lixo de varrição. Tal cálculo era realizado pelo Departamento de Serviços Urbanos da Secretaria de Obras do município, multiplicando-se a capacidade de volume de um caminhão pela quantidade de caminhões descarregados por dia, obtendo-se desta forma, uma média diária de resíduos depositados.

Por fim, em 2009, após 10 anos de funcionamento, o aterro controlado foi desativado para a implantação, de forma terceirizada, do aterro sanitário no município.

Segundo Paulo (2012, p. 93), a área atual ocupada pelo aterro sanitário é de 35 hectares, sendo que:

Em 2005, através de processo licitatório, um novo contrato foi firmado com a mesma empresa prestadora de serviços de coleta, transporte e disposição final para a construção de um aterro sanitário. O contrato também previa a recuperação do aterro controlado, após o seu encerramento. A construção do aterro sanitário foi efetivamente iniciada em 2007 no mesmo terreno que já sediava o aterro controlado.

No aterro sanitário, embora haja grande risco de contaminação da área, se forem seguidas todas as orientações legais e técnicas, a chance do empreendimento trazer bons resultados é grande.

Mas, conforme já dito no presente trabalho, o mais adequado é implementar a coleta seletiva em conjunto com o aterro e /ou a usina de incineração, tendo em vista que existem diversas peculiaridades de resíduos, sendo que para cada caso, uma determinada medida é necessária.

Continua ainda Paulo (2012, p. 96):

Foi adotada a seguinte tecnologia para o tratamento do percolado: 01 tanque de equalização, armazenamento e recirculação; 02 lagoas anaeróbias e 01 lagoa facultativa. Após as passagens pelas lagoas anaeróbias, o percolado chega até a lagoa facultativa. O projeto prevê que o tratamento do percolado, passando por vários processos de purificação, alcançará uma remoção de DBO de aproximadamente 90%. O projeto também prevê a construção de dutos para encaminhar e descartar o efluente tratado para o Córrego do Palmito, o mais próximo do aterro. Quanto ao controle quantitativo dos resíduos foi instalada, na entrada do aterro junto a uma guarita, uma balança do tipo rodoviário com capacidade para 30 toneladas. Um funcionário realiza a pesagem dos caminhões e também controla a entrada de pessoas.

Existe ainda, no local, uma vala para receber resíduos oriundos da construção civil e receber, conforme normas específicas, o devido gerenciamento.

O aterro pode ser observado na figura 5, de forma aérea, que segue abaixo (PAULO, 2012, p. 99):

Figura 5: Aterro sanitário de Três Lagoas, MS.



Fonte: Paulo (2012).

O aterro sanitário entrou em operação em 2009, recebendo em média 90 toneladas de resíduos compactados, sendo que a média de resíduos sólidos produzida por habitante é de 0,8 kg.

Frise-se que há no município órgão específico para a concessão de licenciamento ambiental, que conforme Paulo (2012, p. 113):

Cumprе esclarecer que a Lei Municipal nº 2.298/98 institui o Sistema de Licenciamento Ambiental Municipal - SILAM, para o licenciamento e o controle ambiental dos empreendimentos com atividades de impacto ambiental local, considerados efetivamente ou potencialmente poluidores e/ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação do meio ambiente. Coube a SMMA a normatização, a instrução dos processos de licenciamento ambiental, a análise e emissão de pareceres técnicos, bem como a concessão das licenças ambientais. A Secretaria vem realizando as concessões de licenças desde junho de 2010 em conformidade com o Termo de Cooperação Técnica firmado com o Estado de Mato Grosso do Sul.

Há ainda o Decreto Municipal 18/10, que regulamenta a citada lei e exige o licenciamento ambiental, que é medida prévia para diversos empreendimentos.

Com relação aos resíduos oriundos de atividades relacionadas a saúde, seja humana ou animal, traz Paulo (2012, p. 114):

Em fevereiro de 2012 a SMMA realizou uma reunião com todos os proprietários de estabelecimentos de saúde, humana e animal, para convocá-los a fazer o cadastro de acordo com a Lei Municipal nº 2.298/98, que instituiu o SILAM, em um prazo de até 60 dias. Este cadastro possibilitará identificar os estabelecimentos que necessitarão de uma licença ambiental e os que serão isentos. A reunião teve também como objetivo a orientação quanto aos procedimentos que estes geradores deverão realizar para a adequação à legislação ambiental⁵³, entre os quais está a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, instrumento obrigatório para a obtenção da licença ambiental.

A falta de planejamento por muitos anos, fez com que o município experimentasse degradação ambiental em várias áreas, que foram sendo destinadas ao descarte impróprio de resíduos.

O aumento rápido da população e a falta de estrutura para suportar tamanho crescimento trouxeram diversos problemas, como a dificuldade de gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em ambiente urbano, ocupação desordenada do solo, falta de saneamento básico, acúmulo de resíduos em terrenos baldios, entre outros, que facilitam a proliferação de animais de pequeno porte e insetos, gerando sérios problemas para a saúde pública.

3.3.1 Os profissionais que lidam com o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos – Três Lagoas, MS.

Os profissionais que trabalham com o gerenciamento de resíduos sólidos, através da empresa de gerenciamento realizam a coleta em bairros da cidade, ressaltando que a coleta ainda não ocorre em todas as localidades. Após é realizado o encaminhamento para a triagem e, através de serviço inicialmente manual, é realizado a separação e a correta destinação dos resíduos.

É importante lembrar que as pessoas que trabalham realizando a coleta ou a triagem dos resíduos sólidos urbanos devem ter algum programa de qualificação profissional para que possam trabalhar nas empresas ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, desde a fase de coleta e triagem, até o trabalho com máquinas, manuseio de resíduos em diversas fases, entre outros.

De acordo com Barki e Magni (2011, p. 171), com as cooperativas, os profissionais autônomos, que trabalham recolhendo materiais para serem reciclados, podem recolher um número maior de resíduos, gerando, assim, maior renda para todos os envolvidos.

Assim, cabe ao Poder Público incentivar e auxiliar a criação de cooperativas de catadores de resíduos sólidos urbanos, oferecer capacitação e zelar para que não haja exploração e miserabilidade entre os envolvidos, a fim de que possam alcançar padrões dignos de sobrevivência.

É interessante, ainda, que o próprio município ou a empresa contratada para realizar o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos realize parcerias com a cooperativa de catadores, a fim de facilitar e garantir melhores resultados na implementação e manutenção do plano de gerenciamento de resíduos sólidos do município.

Importante lembrar, conforme já dito neste trabalho que, caso não haja nenhum tipo de programa que beneficie os catadores, estes enfrentarão sérios problemas, pois, segundo a Lei 12.305/10,

Art. 48 São proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes atividades:

- I - utilização dos rejeitos dispostos como alimentação;
- II - catação, observado o disposto no inciso V do art. 17;
- III - criação de animais domésticos;
- IV - fixação de habitações temporárias ou permanentes;
- V - outras atividades vedadas pelo poder público.

A melhor forma de resolver o problema é a implantação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

De acordo com Cornieri (2011, p. 45),

Vale ressaltar que mais da metade das cidades com programas de coleta seletiva (62%) apoia ou mantém cooperativas de catadores como agentes executores da coleta seletiva municipal. Dentre os apoios mais comuns estão: equipamentos, galpão de triagem, pagamento de gastos com água e energia elétrica, caminhões, capacitações e auxílio na divulgação e educação ambiental.

É imprescindível que as cooperativas sejam apoiadas e incentivadas pelo Poder Público, pois é através da reciclagem e da destinação correta dos resíduos que será possível a manutenção do ambiente, seja urbano ou rural.

Os catadores devem ser orientados e incentivados, pois são essenciais para que nossas cidades permaneçam limpas e saudáveis, propiciando boa qualidade de vida para todos, tendo em vista que, nos dias atuais é impossível viver sem que inúmeros resíduos sejam produzidos.

Para se ter uma ideia do tamanho do problema dos resíduos, uma pessoa de 40 anos já produziu ao longo de sua vida cerca de 14.600 quilos de lixo, tendo em vista que cada um de nós produz em média um quilo de lixo todos os dias.

Se nenhuma medida for adotada, em breve estaremos mergulhados em montanhas de resíduos, se sobrevivermos até nosso futuro próximo.

As cooperativas de catadores de materiais recicláveis podem adotar o sistema de economia solidária, que, de acordo com Cornieri (2011, p. 70),

[...] pode ser definida como uma maneira diferente de produzir, vender, comprar e trocar o que é preciso para viver. Nessa economia, não devem existir exploradores e explorados, pois ninguém deve levar vantagem sobre os outros, e muito menos gerar riquezas a partir da destruição da natureza.

As pessoas que trabalham na coleta, separação e destinação correta de resíduos devem ser devidamente valorizadas, tendo em vista que, enquanto a maioria das atividades desenvolvidas no país causam danos ambientais, o trabalho dos profissionais que trabalham nas cooperativas, ou até mesmo de forma independente nas ruas, coletando resíduos, auxilia na diminuição dos impactos ocasionados pelo descarte incorreto.

Três Lagoas está crescendo rapidamente e, para que não haja tantos problemas ambientais, não apenas os catadores devem ser incentivados e tratados com dignidade, mas as cooperativas de catadores de materiais recicláveis devem ser implantadas com o máximo de seriedade, possibilitando que estas pessoas realizem cursos e recebam orientações das mais diversas, desde a forma como os resíduos devem ser tratados e manuseados, a fim de evitar contaminações e prejuízos para a saúde, como as formas de administrar a cooperativa.

Em Três Lagoas ainda não está implementada a empresa ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis e os resíduos coletados pela Empresa Ambiental estão sendo recolhidos e destinados ao aterro sanitário. Entretanto, são necessárias outras medidas de gerenciamento, além do aterro, a fim

de que o gerenciamento possa gerar renda e diminuir ainda mais os impactos ambientais.

De acordo com o Plano de Gerenciamento Municipal (2012, p. 12), os dias em que a coleta é realizada são, de acordo com o quadro 7:

Quadro 7: Dias em que a coleta é realizada

FREQUÊNCIA	PERÍODO DIURNO	PERÍODO NOTURNO
Segundas, Quartas e Sextas-Feiras	04 setores	02 Setores
As Terças, Quintas e Sábado	04 Setores	02 Setores
Diário (Seg á Sábado)	01 Setor	01 Setor

Fonte: Prefeitura Municipal de Três Lagoas – Plano de Gerenciamento Municipal (2012).

Mas, ressalte-se que, a coleta é realizada e destinada ao aterro sanitário, sem ser devidamente separado, assim, muito resíduo que poderia estar sendo reciclado, não o é.

Frise-se que a coleta é realizada da seguinte forma:

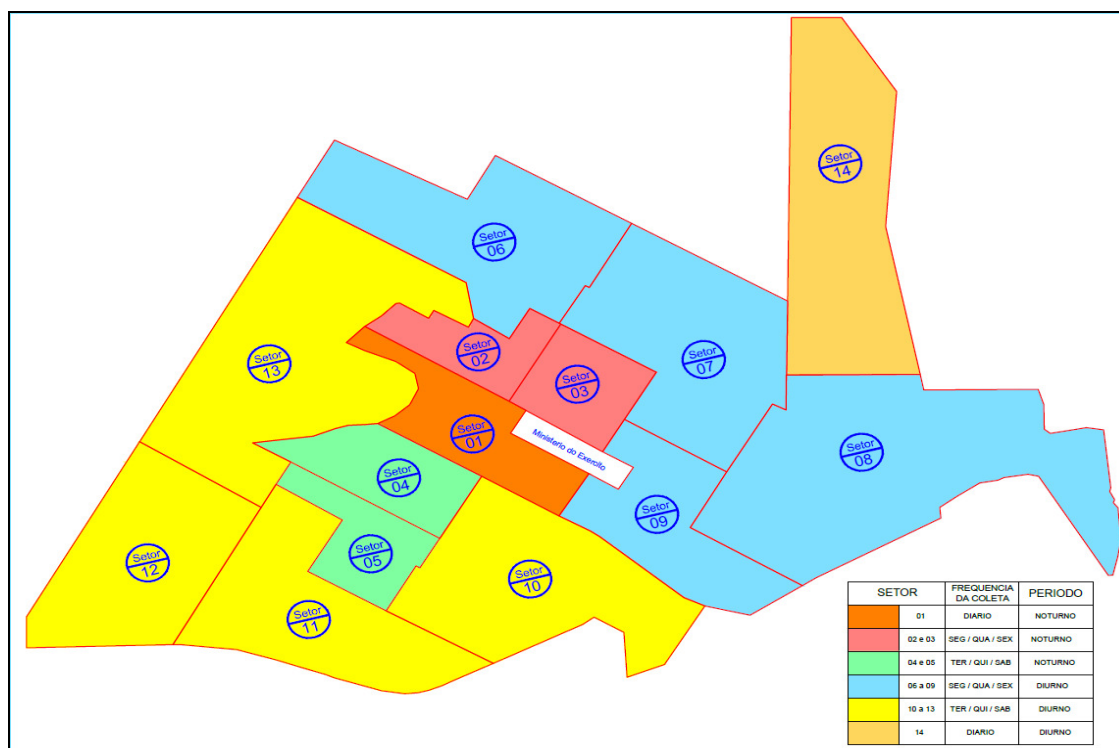
As guarnições das equipes de coleta são compostas por mão de obra local e integradas por 01 (um) motorista e 04 (quatro) coletores. Na execução dos serviços são utilizados os seguintes equipamentos:

- I. Veículo coletor compactador com PBT de 16,8 toneladas acoplado com caçamba com capacidade para 15 m³, fechada para evitar despejo de resíduos nas vias públicas, dotadas de sistema de descarga automática e suporte para pá e vassoura;
- II. Veículo coletor compactador com PBT de 24 toneladas acoplado com caçamba com capacidade para 19 m³, fechada para evitar despejo de resíduos nas vias públicas, dotadas de sistema de descarga automática e suporte para pá e vassoura;
- III. Contêineres metálicos para resíduos sólidos, em perfil “U” chapa 12, rodízio giratório metálico com diâmetro de 5”, com capacidade para 1.200 litros, para coleta de resíduos em áreas públicas e locais de coleta de baixa densidade. (Plano de Gerenciamento Municipal, 2012, p. 12-13).

É relevante que o município invista, em breve, em medidas de gerenciamento como a cooperativa, que, além de gerar empregos e maior qualidade de vida para os catadores, que realizam a coleta pelas ruas, pode gerar renda e ser autossuficiente.

A figura 6 ilustra acerca das áreas atendidas por setores pela Empresa Financial Ambiental:

Figura 6: Áreas atendidas pela coleta seletiva por setores, Três Lagoas, MS.



Fonte: Prefeitura Municipal de Três Lagoas – Plano de Gerenciamento Municipal (2012).

A coleta atende toda a cidade e os distritos de Garcia e Arapuá, sendo que, em locais com grandes concentrações de pessoas, como na feira livre, há a disposição de contêineres (Figura 7), com capacidade de 1,20 m³ de resíduos:

Figura 7: Contêineres



Fonte: Prefeitura Municipal de Três Lagoas – Plano de Gerenciamento Municipal (2012).

Os funcionários da Empresa Financeira Ambiental, para realizarem os serviços, utilizam os EPIs recomendados e obrigatórios.

Após as coletas, os caminhões são destinados a pesagem e, após, para o descarregamento, que é devidamente acompanhado por funcionários da prestadora de serviços e da prefeitura.

A figura 8 ilustra os funcionários da prefeitura e da empresa realizando uma amostragem, a fim de verificar a melhor forma de realizar o descarregamento e a pesagem.

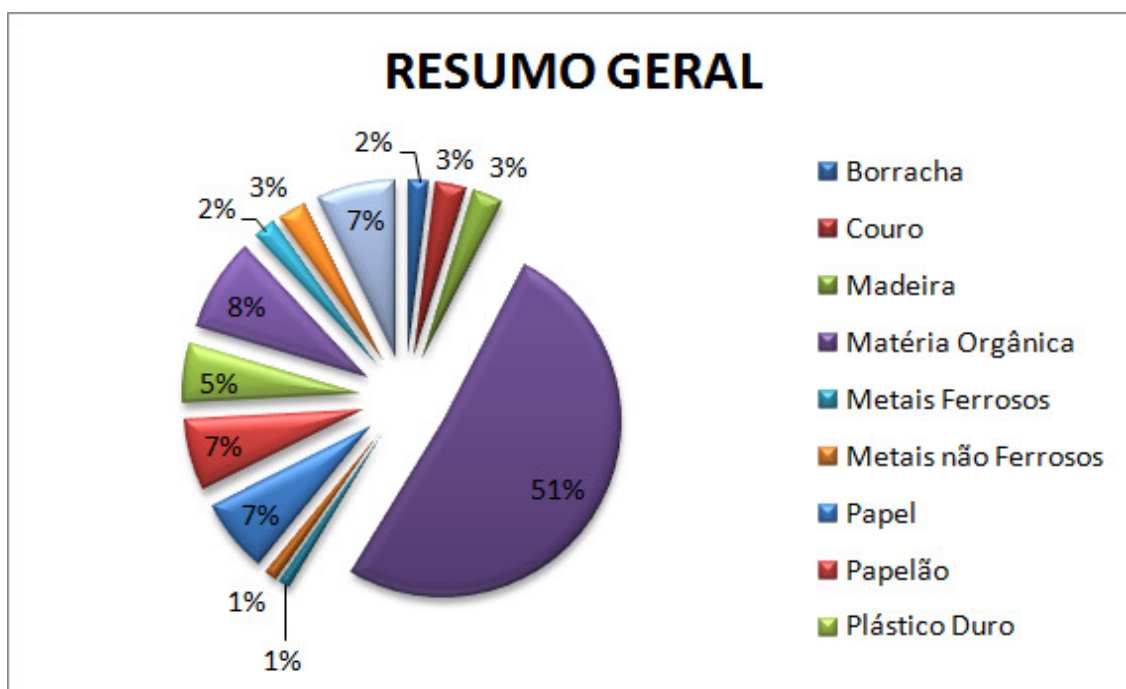
Figura 8: Realização de amostragem



Fonte: Prefeitura Municipal de Três Lagoas – Plano de Gerenciamento Municipal (2012).

Os materiais são separados, a fim de ser direcionados ao aterro sanitário, após o descarregamento e a pesagem.

Frise-se que os materiais coletados, após serem separados, foram classificados, de acordo com o gráfico 1:

Gráfico 1: Materiais coletados em Três Lagoas, MS.

Fonte: Prefeitura Municipal de Três Lagoas – Plano de Gerenciamento Municipal (2012).

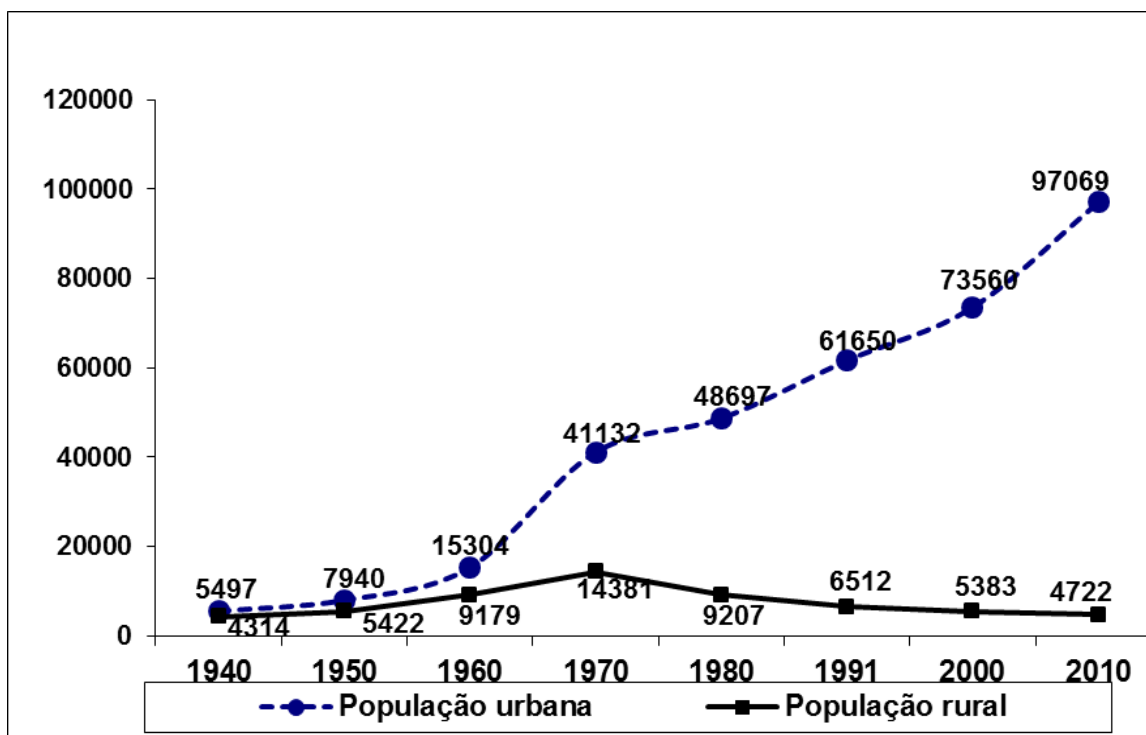
3.4 Impactos em Três Lagoas, MS

Três Lagoas vêm investindo em medidas mais sustentáveis há alguns anos, conforme demonstra Paulo e Sakamoto (2010, p.4):

Em 2004 a Prefeitura Municipal terceirizou o serviço de coleta, transporte e disposição final do lixo para a Empresa Financiar Construtora Industrial Ltda a qual, realizou um estudo ambiental preliminar na área de funcionamento do antigo lixão e obteve uma licença para funcionar em caráter emergencial. Posteriormente um novo contrato foi firmado com esta empresa para a construção de um aterro sanitário e também para a recuperação da área do antigo lixão. A construção do aterro ocorreu entre os anos de 2005 e 2009.

De acordo com Ornellas (2013, p. 84), a população de Três Lagoas vem aumentando progressivamente, os dados foram coletados pelo IBGE, conforme ilustra o gráfico 2.

Gráfico 2: Aumento populacional



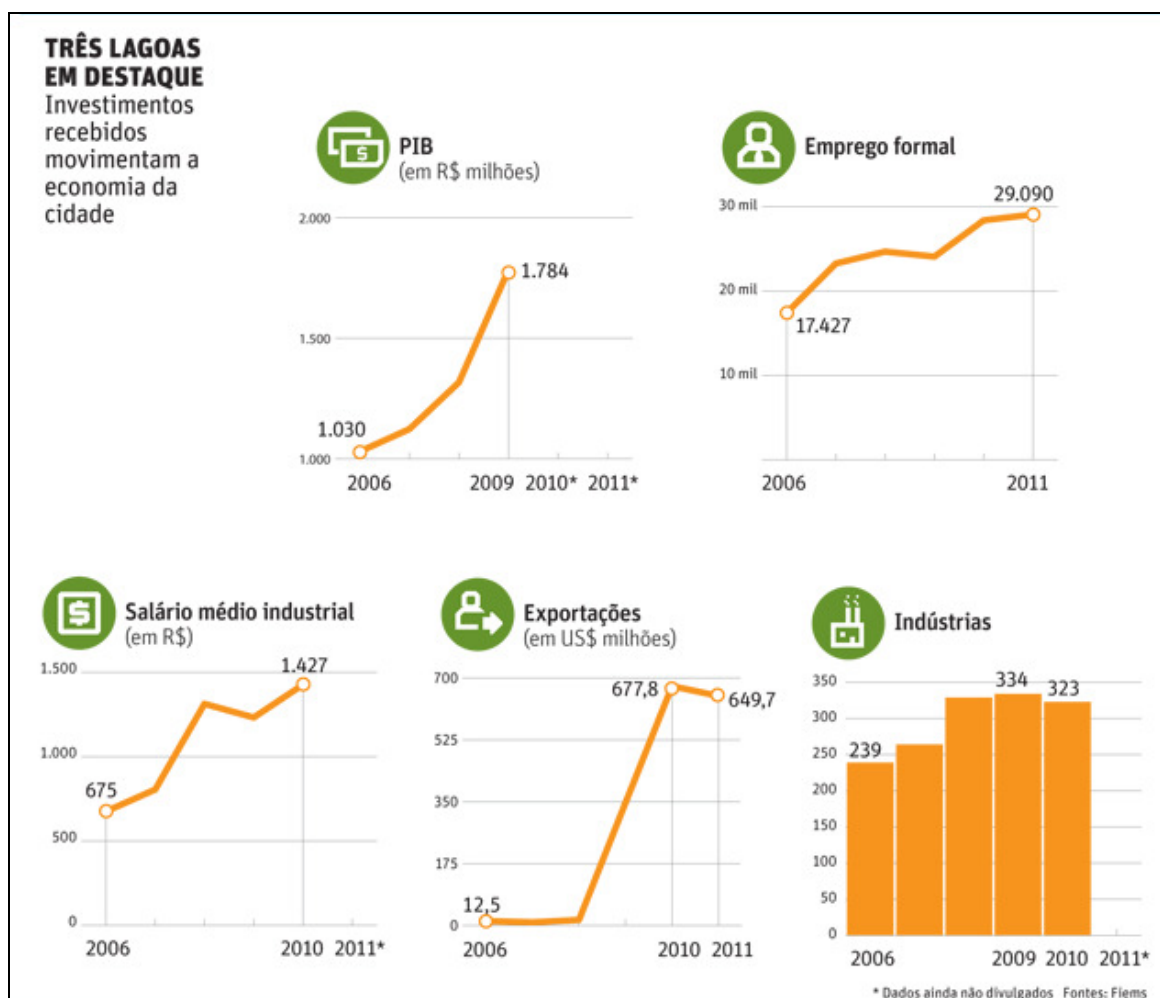
Fonte: Ornelas (2013).

Ainda de acordo com o IBGE (2015), em 2010, a população era de 101.791 habitantes, e em 2015, a população estimada foi de 113.619 habitantes.

O aumento do poder aquisitivo dos três-lagoenses trouxe, além do aumento populacional em razão das diversas oportunidades de emprego e qualidade de vida, típicas do interior, houve elevação na quantidade de resíduos produzidos, o que fez com que medidas de gerenciamento, conforme se viu no presente trabalho, fossem indispensáveis.

O gráfico a seguir trazido por Ornellas (2013, p. 87) demonstra a elevação da renda, do PIB, emprego, entre outros, na cidade (Figura 9).

Figura 9: Renda e PIB em Três Lagoas, MS.



Fonte: Ornelas (2013).

O rápido crescimento da região chamou a atenção da mídia nacional e internacional e diversas reportagens foram veiculadas.

De acordo com Paulo e Sakamoto (2010, p. 2), na cidade de Três Lagoas,

Constata-se que a crescente geração de resíduos ocorre tanto em função do crescimento populacional e seu adensamento espacial, quanto ao aumento da geração “per capita” de resíduos, impostos pelos padrões de propaganda, que intensificam a associação do consumo à qualidade de vida. A evolução qualitativa, ou seja, a evolução na composição da massa de resíduos está relacionada à evolução dos materiais empregados pela sociedade. Compreende produtos altamente sofisticados, cuja composição, dificulta ou inibe sua degradação natural.

Não apenas a população cresceu de forma impressionante, mas também houve um aumento da produção de resíduos por algumas classes sociais, que, antes não detinham um poder de compra capaz de possibilitar que se usufrísse de

alguns bens como os enlatados e congelados, além, claro de produtos eletrônicos, que hoje são praticamente tão essenciais como as roupas que vestimos.

De acordo com a Empresa Financeira Ambiental, a coleta dos resíduos é realizada da seguinte forma:

A separação é realizada na fonte geradora, a empresa é responsável apenas pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos coletados no município de Três Lagoas e seus distritos, a coleta é realizada com equipamentos específicos para atividade como caminhões compactadores de resíduos e a destinação final é feita no aterro sanitário do município, atendendo todas as normas vigentes.

Não existe separação por parte da empresa, os resíduos são coletados pelo caminhão compactador e levados diretamente para o aterro sanitário onde é realizada a disposição final ambientalmente adequada segundo as normas vigentes, é realizada a compactação dos resíduos e cobertura com solo.

Frise-se que precisam ser desenvolvidas outras medidas, como a ampliação da coleta, transportes e construção de novas instalações de tratamento e destinação final para o gerenciamento dos resíduos sólidos no município, a fim de tornar a coleta mais efetiva, um grande problema enfrentado pela empresa é a falta de estrutura da cidade, com a falta de pavimentação nas ruas, além da falta de participação das pessoas no sistema de coleta seletiva.

Uma pessoa produz, em média 1 kg de resíduos por dia, e boa parte desse percentual poderia estar sendo destinado para a reciclagem e a reutilização, além de servir como fonte de energia, entre outros.

3.5 Propostas de Melhorias e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

Outra questão que pode ser analisada são os bons exemplos de outras localidades, tanto pelos erros e acertos.

Paulínia, cidade do interior de São Paulo, muito semelhante com Três Lagoas, que vem experimentando um desenvolvimento acentuado nos últimos anos, com PIB elevado, entretanto a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico não são observados para todos, conforme expõe Colombari; Moretti (2014, p. 55):

O fluxo migratório se tornou intenso, dos anos 1970 em diante a intensidade do seu crescimento tem sido igual ou maior que a Região Metropolitana de Campinas. A partir da década de 80 as taxas de crescimento caíram, assim como a participação do componente migratório, mas apesar de apresentar

uma pequena queda nas taxas de crescimento médio anual durante os períodos, o município mantém ainda um crescimento populacional superior ao da região (CUNHA, 2008).

A alta taxa de urbanização, o PIB elevado, as boas condições de vida e o acelerado crescimento demográfico expostos acima são fatores que nos motivaram a discutir a relação entre desenvolvimento econômico e ambiental, relacionando a questão da sustentabilidade.

De acordo com o Plano de Gerenciamento Municipal (PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS LAGOAS, 2012, p. 17), temos que:

Para a caracterização do resíduo domiciliar do município de Três Lagoas foi utilizado como referencia o Manual de Gerenciamento Integrado (IPT, 2000) onde foram coletadas amostras de todos os setores de coleta do Município e Distritos totalizando 15 amostras, o trabalho foi realizado no mês de setembro entre os dias 06/09/2012 a 15/09/2012.

Além das leis, no entanto, os projetos a serem desenvolvidos podem se basear também em iniciativas de outras cidades, sejam nacionais ou internacionais, desde que adaptados às necessidades de cada situação.

A orientação sobre o tema em outras legislações além de questões locais sobre o tema é totalmente possível, sendo que, conforme dispõe Colombari e Moretti (2014, p. 55-56), assim foi o caso de Paulínia:

O município de Paulínia-SP não apresenta legislação específica sobre resíduos sólidos, entretanto o poder público faz uso da legislação municipal no que se refere aos assuntos dos resíduos sólidos urbanos, baseando-se na Lei Orgânica, no Plano Diretor do município além de outras leis e decretos específicos.

A Constituição Federal de 1988 permitiu que isso ocorresse, pois autorizou os municípios através de leis orgânicas próprias, a estarem aptos para elaborar as medidas cabíveis para garantir a proteção ambiental tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional, mas agora novas exigências surgiram com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e estas serão comparadas com as ações municipais durante esta pesquisa que ainda está em andamento.

A coleta seletiva no município teve início no ano de 2014, sendo que há uma empresa responsável pela destinação correta dos resíduos.

Com relação às formas de se realizar a coleta, dispõe Colombari; Moretti (2014), resumidamente que traz a coleta porta a porta como o método mais eficiente, tendo em vista que a empresa responsável determina os dias que irá recolher os resíduos separados pela população, devendo acontecer ao menos uma vez por semana.

De acordo com Besen (2006, p. 47), “as quatro principais modalidades de coleta seletiva são: porta a porta (ou domiciliar); em pontos ou locais de entrega voluntária (PEVs e LEVs); em postos de troca e por catadores organizados ou autônomos”.

A coleta porta a porta acontece em dias determinados, em que o caminhão de coleta passa em todos os bairros da cidade recolhendo os resíduos que são deixados em contêineres específicos ou nas portas das residências em horários específicos para a coleta seletiva.

Por outro lado, quando se adota o sistema de recolhimento em postos de entrega, os indivíduos entregam seus resíduos recicláveis, devidamente separados e acondicionados em sacos plásticos ou outra forma que impeça a contaminação, e trocam por algum bem ofertado pelo responsável pela coleta.

Por fim, com relação aos catadores, estes geralmente visitam as residências recolhendo os materiais em carrinhos ou carriolas próprias e levam para o local de triagem e possível reciclagem.

Uma sugestão que poderia ser adotada pelo município de Três Lagoas, que tem se mostrado eficiente em Paulínia, é a realização da Coleta através dos contêineres de 1000 litros, que, segundo Colombari e Moretti (2014, p. 59),

É a coleta realizada através de contêineres com capacidade de 1000 L são instalados com uma distância de aproximadamente 100 metros um do outro, geralmente nas esquinas, para diminuir as viagens dos caminhões.

Os contêineres são uma alternativa diferente e saudável, tendo em vista que ameniza o possível mau cheiro e as moscas e outros animais que possam encontrar alimentos e se reproduzir nos resíduos sólidos.

Atualmente, na cidade de Três Lagoas são deixados pontos de coleta espalhados pela cidade através de grandes sacos, que ficam abertos e expostos ao tempo, o que prejudica a qualidade de vida, sem contar que podem acumular água das chuvas e danificar os materiais, além de ocasionar contaminação e gerar criadouros de mosquitos, inclusive o transmissor da dengue.

A disposição dos contêineres pode ser visualizada através da figura 10, presente no trabalho de Colombari e Moretti (2014, p. 59):

Figura 10: Contêineres de coleta seletiva – Município de Paulínia, SP.



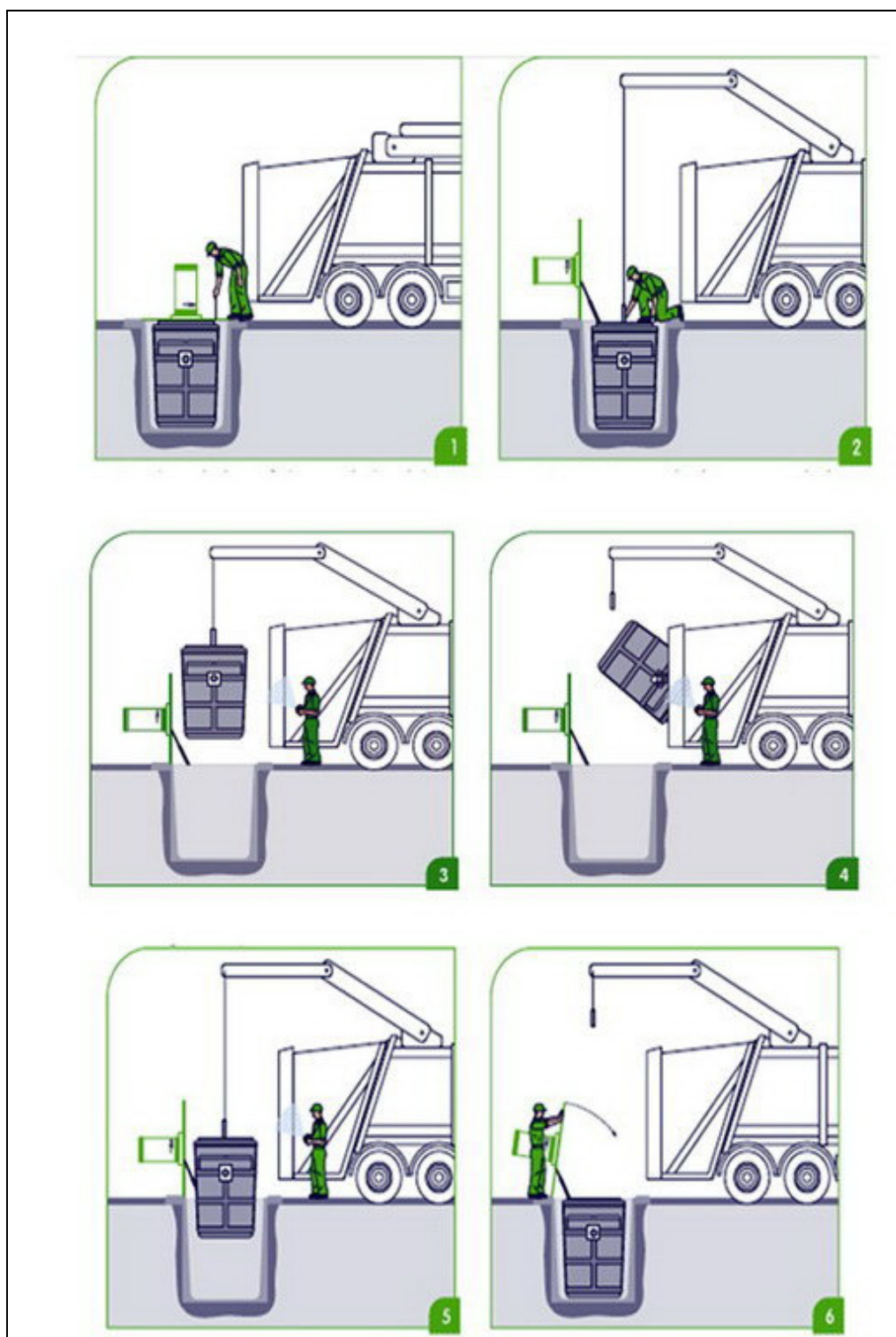
Fonte: Colombari e Moretti (2014).

Outra sugestão é o Sistema Meclix, que é “[...] composto por uma cuba estanque de concreto, um contêiner de plástico, uma tampa com acabamento e uma lixeira de aço inox com o fundo falso” (PORTAL DE PAULÍNIA, 2016, p.1) (Figura 11), utilizado em alguns países da Europa, é uma nova forma de coleta instalada no município de Paulínia, que também poderia ser adotado em Três Lagoas, pois é bastante eficiente.

Embora Três Lagoas já sejam adotadas a metodologia quando há eventos, com concentração de pessoas, é recomendável que existam contêineres espalhados pela cidade de forma contínua, a fim de recolher os resíduos e concentrá-los, facilitando as coletas.

Sobre os contêineres de Paulínia, temos:

É um novo tipo de coleta instalado no ano de 2012 no município, é uma derivação dos contêineres de superfície, em que conjuntos com dois contêineres cada, um para resíduos orgânicos e outro para recicláveis, são instalados abaixo do nível do solo, aproximadamente 2 metros abaixo do nível da calçada, com capacidade de receber até três mil litros. Acima da superfície ficam apenas dois tubos através do qual as pessoas jogam os sacos de lixo até os contêineres subterrâneos (COLOMBARI, MORETTI, 2014, p. 60).

Figura 11: Sistema Meclix

Fonte: Portal de Paulínia (2016).

A figura 12 trazida no trabalho de Colombari e Moretti (2014, p. 61) ilustra o Sistema Meclix, que além de facilitar o acesso da população aos locais de coleta, é seguro, não deixa odores.

Figura 12: Adaptação de receptores de resíduos – Município de Paulínia, SP.



Fonte: Colombari e Moretti (2014).

Nos locais em que há a instalação dos contêineres, conforme a imagem acima, não há a coleta porta a porta e a população deposita os resíduos diretamente nos postos de coleta.

Se por um lado a instalação do mecanismo pode gerar gastos, certamente no decorrer do tempo esses gastos serão irrisórios, diante da eficácia alcançada.

É importante, porém, que os locais de instalação sejam de fácil acesso e todos os bairros possam encontrar locais adequados para o descarte de resíduos, que, ao menos uma vez por semana será recolhido pela empresa responsável pelo descarte adequado.

Outro fator que será determinante para o sucesso de medidas de coleta seletiva diz respeito a informação a população, que deve ser clara e objetiva, sendo necessária a utilização de todos os meios de comunicação disponíveis no município.

A coleta pode ser realizada em dias alternados, ou seja, um dia se coleta os materiais recicláveis, e em outro os orgânicos, dependendo da disponibilidade de cada projeto.

Ainda sobre o exemplo do Município de Paulínia,

E de acordo com a Secretaria de Obras e Serviços Públicos há ainda outros benefícios como:

1. os esvaziamentos dos contêineres, feitos mecanicamente no período noturno e junto aos passeios, reduzem os impactos no trânsito;
2. os incômodos por barulho são minimizados tanto pela redução dos esvaziamentos quanto pela forma da coleta, sem o anda-e-para do caminhão e sem os diversos coletores correndo perigosamente nas vias pelo método convencional do porta-a porta;
3. o sistema de galerias de águas pluviais fica protegido, pois as chuvas não carregam os sacos de lixo até os bueiros;
4. não há sujeira decorrente do rompimento dos sacos de lixo durante a coleta;
5. animais domésticos ou catadores não reviram e abrem os sacos de lixo nas ruas;
6. as pessoas podem transitar livremente pelos passeios, mesmo naqueles mais estreitos;
7. os tubos de despejo permitem que pessoas com dificuldades de locomoção tenham acesso a eles;
8. as pessoas podem dispor os sacos de lixo a qualquer hora do dia ou da noite, sem se preocupar com os horários de passagem dos caminhões de coleta, livrando-se da necessidade de instalar lixeiras defronte suas propriedades;
9. o aspecto urbanístico e estético é infinitamente melhor do que o dos sacos de lixo jogados pelas calçadas aguardando a passagem do caminhão coletor.
10. os contêineres subterrâneos ficam acondicionados em caixas de concreto estanques, vedadas com guarnições de borracha, o que impede que qualquer líquido ingresse nos compartimentos subterrâneos ou que algum líquido vaze dos sacos de lixo e atinja o terreno natural, evitando qualquer episódio com impacto ambiental (COLOMBARI, MORETTI, 2014, p. 63).

De acordo com o projeto implantado em Paulínia, que pode ser analisado e possivelmente adotado em diversos municípios do país, inclusive em Três Lagoas, MS, existem vários fatores econômicos para a adoção de medidas de coleta seletiva, e a ideia de disponibilizar contêineres subterrâneos, além de questões paisagísticas, urbanísticas e ambientais, houve grande benefício econômico para a empresa que realiza o serviço de coleta seletiva.

O preço médio de cada contêiner subterrâneo é R\$ 25.000,00, sendo necessário ainda adaptações em calçadas, adaptação ou compra de caminhões de coleta especializados, entre outros. Entretanto, o investimento certamente será importante e haverá um aumento na qualidade de vida local, além da cidade ser reconhecida em razão de sua consciência ecológica.

Para que um sistema semelhante possa ser implantado em Três Lagoas é preciso analisar as falhas encontradas no município paulista e evita-las, como afirma Colombari; Moretti (2014, p. 63):

Fica evidente que os maiores beneficiados com este tipo de coleta é o setor privado que tem seu custo com funcionários diminuído, pois neste tipo de coleta utilizam-se apenas dois funcionários, sendo um coletor e um motorista, tem economia no combustível, pois os caminhões circulam com menor frequência e com trânsito livre, pois a coleta acontece no período noturno. Os outros benefícios mencionados pela empresa que implantou o sistema não acontecem na realidade, pois através do registro das imagens acima fica evidente que em alguns casos os coletores não suportam a grande quantidade de lixo, e ainda alguns tipos de lixo reciclável não cabem dentro das lixeiras, que possuem a boca estreita.

Em Paulínia, por sua condição econômica atual, é possível a implantação da gestão de coleta e depósito de resíduos sólidos considerada tecnicamente avançada, a um custo elevado pago pelo poder público municipal. Apesar do alto custo, o sistema implantado atende apenas parcela da cidade e não tem refletido em melhoria das condições sociais e ambientais.

Não é possível que os benefícios da coleta seletiva sejam disponibilizados apenas para uma parcela da população da cidade, tendo em vista que pouco ou nada adiantaria, pois continuaria ocorrendo descarte inadequado e danos ambientais.

A manutenção das lixeiras também deve ser periódica e eficaz, pois a contaminação de qualquer esfera ambiental é inaceitável.

Se forem realizadas as devidas adaptações e corrigidas as falhas apontadas, certamente o município de Três Lagoas terá maior eficiência na prestação do serviço, que é essencial em todos os municípios.

O procedimento de coleta seletiva, conforme já colocado neste trabalho pode ser realizado através de consórcio público, conforme os dispositivos legais: Decreto 6.017/2007, que regulamenta a Lei no 11.107/2005.

Segundo o Ipea (2012, p. 58):

Tornar-se membro de um consórcio público permite aos entes federativos, em especial aos municípios, buscar soluções conjuntas para problemas que ultrapassam as fronteiras geográficas, visando racionalizar o modelo de gestão e otimizar os recursos necessários, mediante um planejamento integrado.

[...]

Os consórcios permitem a redução de custos e o ganho em escala de produção, a ampliação da oferta de serviços públicos, a otimização de equipamentos, de recursos humanos e financeiros, bem como a flexibilização dos mecanismos de compra de produtos, serviços e de contratação de pessoal.

Exemplos da atuação de um consórcio público para a gestão de resíduos são: desenvolvimento do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, coleta regular de resíduos, implantação de unidades de compostagem, disposição final em aterros sanitários, projetos de unidades de processamento e análises para monitoramento de aterros sanitários, entre outros.

A implantação de um projeto de coleta seletiva, que possa ser autossustentável, produzindo meios suficientes para se manter é a melhor alternativa, pois reduzirá gastos e possibilitará, inclusive que o projeto permaneça, conforme vem acontecendo em Paulínia.

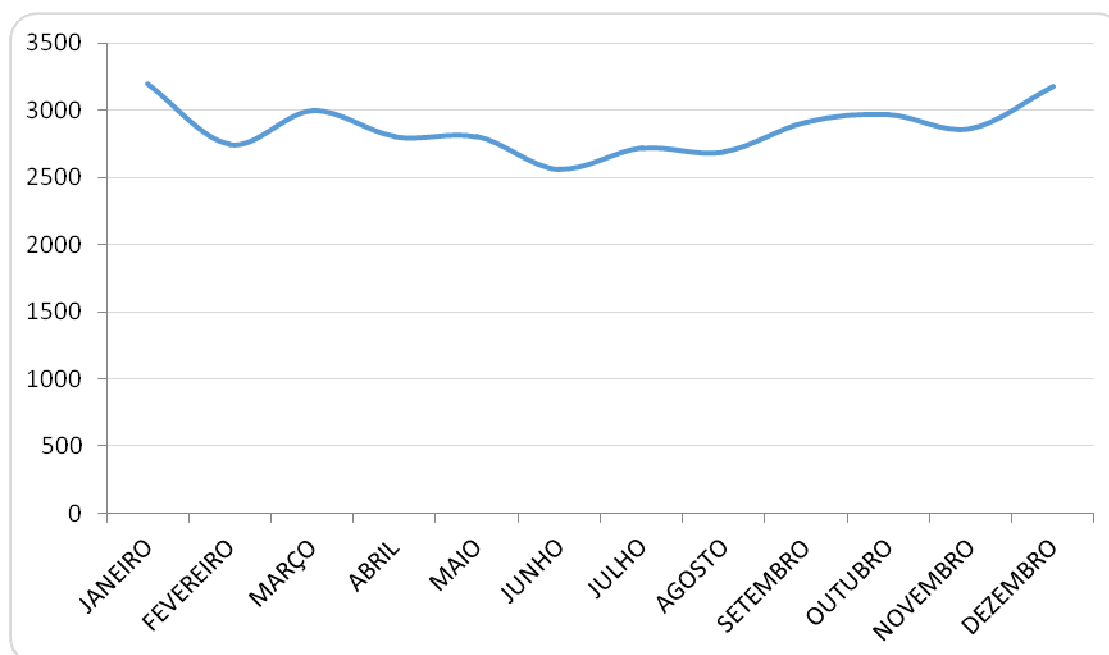
Entretanto, para municípios pequenos o projeto de coleta seletiva ou qualquer outra medida de gerenciamento correto dos resíduos pode ser caro e, por obvio, inviável, mas a possibilidade de convênios, parcerias e a própria cobrança de subsídios da própria população podem auxiliar nos custos, tendo em vista que o benefício é para todos.

A Empresa Financial Ambiental informou que já coletou bastante resíduos na cidade e nos distritos, e que, sobretudo, foram destinado ao aterro sanitário, sendo os dados relativos a 2014, conforme quadro 8 e gráfico 3:

Quadro 8: Resíduos coletados em Três Lagoas, MS.

ANO/2014	TON
JANEIRO	3195,07
FEVEREIRO	2746,09
MARÇO	2996,25
ABRIL	2802,78
MAIO	2802,66
JUNHO	2561,05
JULHO	2715,08
AGOSTO	2687,98
SETEMBRO	2912,43
OUTUBRO	2965,68
NOVEMBRO	2863,11
DEZEMBRO	3180,33
TOTAL	34.428,51

Fonte: Empresa Financial Ambiental (2014).

Gráfico 3: Resíduos coletados em Três Lagoas, MS.

Fonte: Empresa Financial Ambiental (2014).

Embora esteja sendo recolhidos, os resíduos não estão sendo gerenciados, ou melhor, separados, mas simplesmente destinados ao aterro sanitário, que, embora seja uma forma devidamente correta de dispor os resíduos, não é o bastante, pois já existem medidas mais eficientes, conforme ficou esclarecido no presente trabalho.

A pesquisa foi realizada com base no processo de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Três Lagoas, sendo que os resíduos coletados pela empresa Financial Ambiental são encaminhados para o aterro municipal.

Sobre o aterro, está localizado distante do centro urbano, aproximadamente 20 quilômetros da cidade, ocupando uma área compatível com as necessidades da população.

Ressalte-se que não há cooperativas organizadas de catadores, a fim de separar e trabalhar na reciclagem e reutilização dos resíduos, o que certamente prejudica a efetividade do aterro sanitário e do programa de coleta seletiva como um todo.

Importante ressaltar que já existem algumas empresas que realizam programas de educação ambiental na cidade, como a Petrobrás e a Fibria, inserindo crianças, jovens, adultos e idosos na consciência sustentável, sendo extremamente

importante que o gerenciamento de resíduos tenha a participação ativa da população, entretanto, para isso, as pessoas precisam estar aptas a atuar em casa, separando os resíduos.

Vale lembrar que, a coleta seletiva no município de Três Lagoas foi implementada em setembro de 2014, ou seja, está prestes a completar um ano de existência.

Sabe-se que uma parcela considerável da população ainda possui muitas dúvidas a respeito do que deve separar, como realizar e onde e quando entregar os resíduos.

Há ainda, aqueles que, embora tenham ouvido falar a respeito do quanto o procedimento de coleta seletiva é importante não apenas para a cidade, mas para o planeta de forma geral, ainda não aderiram por diversos motivos, sendo a falta de informação e da criação de uma consciência de fato ecológica ainda são sérios problemas.

Uma solução seria a maior divulgação, principalmente em eventos como shows, feiras, órgãos públicos, escolas, universidades, a fim de que muito mais pessoas tenham acesso e participem do projeto.

Outra medida que pode ser eficiente é o porta a porta, com profissionais capacitados que podem entregar não apenas os folhetos explicativos, mas também sacos plásticos verdes, a fim de que a população receba gratuitamente as informações sobre o projeto e, ao mesmo tempo, o material suficiente para a inserção da família na novidade.

Meios de comunicação como televisão, internet e rádio também são outras alternativas que não podem ser dispensadas, principalmente em razão da alta popularidade e da rapidez e facilidade com que as informações se dissipam.

O aterro sanitário deve ser mantido em funcionamento, mas apenas para o descarte de resíduos que não possam ser encaminhados para as cooperativas de catadores de materiais recicláveis ou, ainda, para receber as cinzas das usinas de incineração, de forma a agilizar a decomposição e o gerenciamento, desde que de forma sustentavelmente correta.

Tanto na incineração, como no aterro ou na cooperativa ou empresa que realize a reciclagem, ou seja, utilize o material coletado como matéria prima para a produção de outros bens, é possível se valer de bons resultados financeiros se o aproveitamento dos resíduos, cada qual em seu devido procedimento for utilizado,

como o biogás ou mesmo a energia gerada na incineração, além da infinidade de produtos que podem ser fabricados a partir da utilização de matéria prima advinda de resíduos sólidos urbanos, coletados com o devido cuidado e atenção.

O projeto de coleta seletiva é lento, pois muitas pessoas demoram para aderir a nova ideia, sendo essencial a publicidade e o incentivo as novas ideias, a fim de que todos possam se inteirar e participar, e, num futuro próximo nossas cidades possam se tornar ambientes cada vez mais saudáveis e dignos para se viver.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme se viu no presente trabalho, Três Lagoas está em pleno desenvolvimento industrial, entretanto, como qualquer outra cidade que passa por procedimentos semelhantes, enfrenta diversos problemas estruturais, dentre os quais a destinação correta dos resíduos, tendo em vista que, com o aumento da população, carros, empresas, comércio, houve a necessidade de atitudes sérias para amenizar os impactos ambientais, sob pena de comprometer a qualidade de vida.

A implantação de um aterro sanitário e, posteriormente, de um mecanismo de coleta seletiva foi iminente e indispensável, sendo que, além da alta demanda por uma ação sustentável ocasionada pela própria situação econômica pela qual a cidade passa, há leis e orientações técnicas a respeito, sendo que os lixões e outras formas de descarte incorreto de resíduos sólidos urbanos causam, durante gerações, sérios problemas.

A iniciativa de um projeto de criação de um aterro sanitário, que seria complementado por uma empresa ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis que promova a reciclagem de resíduos foi um desafio, principalmente em razão das peculiaridades típicas do município, que vão desde a falta de consciência ecológica de pessoas que estão no poder e governam a cidade, até a população de forma geral, que não está acostumada com iniciativas do gênero.

Após ser fechado o contrato, após a devida licitação, com a empresa responsável pela coleta seletiva, embora o início do procedimento já tenha quase um ano, ainda enfrenta grandes desafios, principalmente em razão do fato de que a falta de divulgação fez com que muitas pessoas sequer soubessem da iniciativa, e, portanto, não participavam.

A coleta seletiva é uma medida que precisa ser implantada em todas as cidades do planeta, tendo em vista que, em média, cada ser humano produz um quilo de resíduos por dia, sendo que a grande maioria pode ser reaproveitada, mas, no entanto, é descartada junto com outros materiais, o que ocasiona a contaminação e, embora os catadores possam trabalhar em lixões ou em aterros, ficam expostos a riscos de contraírem doenças, se machucarem e outros.

Conforme se demonstrou, a coleta seletiva implementada em Três Lagoas traz muitos benefícios, tanto para a população local e regional como para o meio

ambiente, tendo em vista que está sendo menos degradado em razão de resíduos sólidos urbanos.

Tendo em vista que a produção de resíduos é constante, devemos estar preparados para constantes mudanças nos planos de gerenciamento, a fim de que sejam capazes de atender as próximas gerações com a mesma qualidade que temos hoje.

Ainda temos um grande desafio pela frente, não apenas em Três Lagoas, cidade sede desta pesquisa, mas em muitas localidades do país, tendo em vista que iniciativas bem sucedidas de medidas sustentáveis para a administração de resíduos ainda são tímidas, e muitas localidades ainda não possuem recursos ou incentivos, seja do setor público ou privado para realizar a demanda, embora a médio e longo prazo, o valor do investimento possa ser abatido em razão da venda de materiais produzidos no próprio empreendimento de coleta seletiva, aterro ou incineração.

Foi constatado que ainda falta maior participação da sociedade de forma geral e, em Três Lagoas não é diferente, a população poderia ser mais participativa na proposta, a fim de que haja ainda mais efetividade e o meio ambiente possa ser menos degradado.

Muitos municípios não conhecem os benefícios da ideia, e estão distantes de desenvolver projetos sustentáveis para a administração de resíduos e, embora a cidade de Três Lagoas mereça local de destaque em razão da iniciativa, está distante de ter 100% dos resíduos aproveitáveis destinados a reciclagem ou outras formas de gerenciamento.

REFERÊNCIAS

ABBAS, José Eduardo. **A problemática econômica e geográfica em que se inserem a gestão dos resíduos sólidos domiciliares e os modernos métodos para a sua incineração.** 2008. 198 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação em Geografia Física, São Paulo. 2008.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004. Disponível em: <http://aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2015.

ABRAMOVAY, Ricardo *et al.* **Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera.** São Paulo: Planeta sustentável: Instituto Ethos, 2013.

AGUIAR, Alexandre. **As parcerias em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos.** 1999. 242 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação, São Paulo. 1999.

ANDREOLI, Cleverson V. *et al.* **Resíduos sólidos: origem, classificação e soluções para destinação final adequada.** Disponível em: <http://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/32_Residuos-solidos.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2016.

ARANTES, Fábio. **Os resíduos sólidos domiciliares no município de Guarulhos: análise das variáveis Eficiência e Sustentabilidade na gestão do Aterro Sanitário.** 2009. 140 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação em Geografia Física, São Paulo. 2009.

AZEVEDO, Plauto Faraco de. **Ecocivilização: ambiente e direito no limiar da vida.** 2ª ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.

BATISTA, Daniella Cristina. **Classificação e caracterização dos resíduos do beneficiamento da sucata de ferro e aço utilizada no processo siderúrgico para identificação de viabilidade de aplicações.** 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento, São Carlos. 2014.

BARROS, Eliane Crisóstomo Dias Ribeiro de; GARCIA, Eliane Maria Garcia (orgs.). **Gestão ambiental em Mato Grosso do Sul: conceitos e práticas.** Dourados, MS: IMASUL – Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2014.

BARKI, Teresa Villac Pinheiro; MAGNI, Ana Amélia Calaça. Parcerias entre o Poder Público e organizações de reciclagem de resíduos sólidos: uma via rumo à inclusão social. In: **Revista ambiente e direito.** 2ª ed. Ano II. São Paulo: Editora MP, 2011. p. 177-184.

BESSEN, Gina Rizpah. **Programas municipais de coleta seletiva em parceria com organizações de catadores na região metropolitana de São Paulo: desafios e perspectivas**. 2006. 207 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação, São Paulo. 2006.

BETIOLI, Antonio Bento. **Introdução ao direito: lições de propedêutica jurídica tridimensional**. 12ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 01 mai. 2015.

_____. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 21 abr. 2015.

_____. **Lei 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm>. Acesso em: 21 abr. 2015.

_____. **Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 21 abr. 2015.

_____. **Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 21 abr. 2015.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos**: manual de orientação. Brasília: MMA, 2012.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Aproveitamento Energético do Biogás de Aterro Sanitário. A Geração de Biogás nos Aterros Sanitários. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/aproveitamento-energetico-do-biogas-de-aterro-sanitario>>. Acesso em: 07 fev. 2016.

CANTÓIA, Sílvia Fernanda. **Coleta Seletiva Municipal, Educação Ambiental e Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis na Vertente Paulista da Bacia do Rio Paranapanema**. 2012. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação, Presidente Prudente. 2012.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Um retrato de 20 anos da coleta seletiva no país.** Disponível em: <<http://cempre.org.br/cempre-informa/id/7/um-retrato-de-20-anos-da-coleta-seletiva-no-pais>>. Acesso em: 05 fev. 2016.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia Científica.** 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

COLOMBARI, Juliana Cristina; MORETTI, Edvaldo Cesar. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a sua concretização em Paulínia-SP. **Revista Formação**, n. 21, volume 2, 2014, p. 49-70.

CORNIERI, Marina Gonzalbo. **Programa municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos em Santo André – SP:** um estudo a partir do ciclo da política (policy circle). 2011. 171 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental, São Carlos. 2011.

D'ALOIA, Luís Gustavo Pila. **Avaliação multicritério de cenários em gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.** 2011. 170 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento, São Carlos. 2011.

DALMAS, Fabrício Bau. **Geoprocessamento aplicado à gestão de resíduos sólidos na UGRHI-11- Ribeira de Iguape e Litoral Sul.** 2008. 177 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação em Recursos Minerais e Meio Ambiente, São Paulo. 2008.

FELLENBERG, Günter. **Introdução aos problemas da poluição ambiental.** Trad. Juergen Heinrich Maar. São Paulo: EPU, 2012.

FERNANDES, A. L. V. **As transformações da paisagem nas bacias hidrográficas influenciadas pelo complexo celulósico:** Três Lagoas e Selvíria, MS, 2013. 294 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Três Lagoas. 2013.

FERREIRA FILHO, Manoel Gonçalves. **Curso de direito constitucional.** 39ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

FINANCIAL CONSTRUTORA INDUSTRIAL LTDA. **Estudo ambiental preliminar:** processo IMASUL - Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul nº 23/103293/2006.

FIORILLO, Celso Antonio. **Curso de direito ambiental brasileiro.** 10ª ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

FRANCISCO, André Luiz. **Ciclos econômicos aportados na cidade de Três Lagoas – da pecuária as indústrias de transformação**. 2013. 145 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Três Lagoas, MS. 2013.

GARCIA, Eliane Maria. Governador entrega planos de gestão de resíduos sólidos para 12 municípios e destaca ações em defesa do meio ambiente. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/index.php?templat=vis&site=155&id_comp=1605&id_req=206890&voltar=home&site_req=155&id_comp_orig=1605>. Acesso em: 10 mai. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito ambiental**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.

GRIPPI, Sidney. **Lixo: reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Três Lagoas**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=500830&search=mato-grosso-do-sul|tres-lagoas|infogr%E1ficos:-dados-gerais-do-munic%EDpio>>. Acesso em: 27 abr. 2015.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2015.

IKUTA, F. A. **Resíduos sólidos urbanos no Pontal do Paranapanema – São Paulo: inovação e desafios na coleta seletiva e organização de catadores**. 2010. 235 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente. 2010.

ISWA. *The International Solid Waste Association*. Disponível em: <<http://iswa2014.org/?lang=pt-br>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEAL, A. C. JÚNIOR, A. T.; ALVES, N.; GONÇALVES, M. A.; DIBIEZO, E. P. A reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catação e na reciclagem. **Rev. Terra Livre**, n. 18. 2002.

LOGAREZZI, A. Educação ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia. In: CINQUETTI, H. C. S. & LOGAREZZI, A. (orgs.). **Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: EdUFSCar, 2006. p.85-117.

MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário**. 4ª ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

MONTEIRO, José Henrique Penido *et al.* **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NASCIMENTO, D. M. do. **Metodologia do trabalho científico: teoria e prática**. 2ª ed. Belo Horizonte: Fórum, 2008.

NUNES, Rizzatto. **Manual de introdução ao estudo do direito: com exercícios para sala de aula e lições de casa**. 10 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

NUNES, João Osvaldo Rodrigues. **Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada a escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente**. Presidente Prudente: [s.n], 2002.

NUNES, Rizzatto. **Manual da monografia jurídica: como se faz uma monografia, uma dissertação, uma tese**. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

O CORREIO DO ESTADO. Taxa de desemprego no país é a maior desde maio de 2011. Disponível em: <<http://www.correiadoestado.com.br/brasil-mundo/taxa-de-desemprego-e-a-maior-desde-maio-de-2011/245255/>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

ORNELLAS, Otony Ávila. **Evolução urbana: elaboração e aplicabilidade do plano diretor da cidade de Três Lagoas/MS**. 2013. 124 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-graduação em Geografia, Três Lagoas, MS. 2013.

PAULO, Sirlene Rodrigues. **A evolução da questão da disposição final dos resíduos sólidos urbanos no município de Três Lagoas – MS**. 2012. 130 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-graduação em Geografia, Três Lagoas, MS. 2012.

PAULO, Sirlene Rodrigues; SAKAMOTO, Arnaldo Yoso. Disposição final dos resíduos sólidos urbanos no município de Três Lagoas – MS. In: **XVI Encontro Nacional dos Geógrafos – crises, práxis e autonomia: espaços de resistências e esperanças**. Porto Alegre: ENG, 2010.

PERFIL NEWS. **Desemprego sobe em Três Lagoas, seguindo cenário nacional**. Disponível em: <<http://www.perfilnews.com.br/noticias/brasil-mundo/desemprego-sobe-em-tres-lagoas-seguindo-cenario-nacional>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo *et al.* Uma introdução à questão ambiental. In: **Curso de Gestão ambiental**. PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo *et al.* (editores). Barueri, SP: Manole, 2004. p. 3-18.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; SILVEIRA, Vicente Fernando. Saneamento ambiental e ecologia aplicada. In: **Curso de Gestão ambiental**. PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo *et al.* (editores). Barueri, SP: Manole, 2004. p. 19-52.

PORTAL DE PAULÍNIA. Paulínia receberá sistema de coleta soterrada. Notícias de Paulínia: Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.portaldepaulinia.com.br/home/noticias-de-paulinia/meio-ambiente/12513-paulinia-recebera-sistema-de-coleta-soterrada.html>>. Acesso em: 28 mar. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS LAGOAS. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Três Lagoas**. Três Lagoas/ MS: PMTL, 2012.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho científico**. 2ª ed. Novo Hamburgo, RS: Universidade Feevale, 2013.

SABBAG, Eduardo. **Manual de direito tributário**. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

SEBRAE-MS. **Gestão de resíduos sólidos: uma oportunidade para o desenvolvimento municipal e para as micro e pequenas empresas**. São Paulo: Instituto Envolverde: Ruschel & Associados, 2012.

SILVA, Paulo Napoleão Nogueira da. **Curso de direito constitucional**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Forense, 2003.

TENÓRIO, Jorge Alberto Soares; ESPINOSA, Denise Croce Romano. Controle ambiental de resíduos. In: **Curso de Gestão ambiental**. PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo *et al.* (editores). Barueri, SP: Manole, 2004. p. 155-211.