

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS-UNIPAC
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE GESTÃO AMBIENTAL

PEDRO OSVALDO GALVÃO JÚNIOR

RESÍDUOS SÓLIDOS – FERRAMENTAS LEGAIS PARA SUA DESTINAÇÃO

JUIZ DE FORA-MG
JULHO 2014

PEDRO OSVALDO GALVÃO JÚNIOR

RESÍDUOS SÓLIDOS – FERRAMENTAS LEGAIS PARA SUA DESTINAÇÃO

Monografia apresentada ao curso de
Tecnólogo em Gestão Ambiental,
Universidade Presidente Antônio
Carlos-UNIPAC, Juiz de Fora, como
requisito parcial para obtenção do título
de Tecnólogo em Gestão Ambiental.
Orientador: Prof. M.Sc. Humberto
Chiaini de Oliveira Neto

JUIZ DE FORA
JULHO 2014

DEDICATÓRIA

Dedico a todos os professores e colegas do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica, com quem partilhei o que era o broto daquilo que veio a ser este trabalho, nossas conversas durante e para além dos grupos de estudos e que foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante esta caminhada. E por ser essencial em minha vida.

A meu professor e orientador Humberto Chiaini de Oliveira Neto, pela paciência na orientação, o que ajudou bastante a concluir este trabalho.

A todos os meus professores que contribuíram e enriqueceram meus conhecimentos em minha vida acadêmica.

EPIGRAFES

“Nós devemos ter a mudança que
desejamos ver.”

GANDHI

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Lixo Hospitalar-----	13
Figura 2 - Resíduos Industriais Perigosos-----	14
Figura 3 - Resíduos Industriais Gasosos-----	15
Figura 4 - Gerenciamento de Resíduos Radioativos-----	16
Figura 5 - Padrão de Cores para Coleta Seletiva-----	18
Figura 6 - Aterro Sanitário-----	20
Figura 7 - Forno de Incineração-----	21
Figura 8 - Ciclo da Compostagem-----	22
Figura 9 - Lixões Brasileiros-----	27
Figura 10 - Coleta Seletiva-----	27
Figura 11 - Entulhos de Construções-----	28

RESUMO

Um dos problemas atuais relacionados ao meio ambiente diz respeito à incorreta destinação dos resíduos sólidos decorrentes do processo de produção urbano, hospitalar industrial, entre outros. Nesse sentido, a nova política nacional de resíduos sólidos, decorrente da recente Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, prever diversos mecanismos tendentes a minimizar os impactos negativos provocada pelos consumidores e fabricantes, em virtude da utilização dos produtos adquiridos e descartados de forma inapropriada. O presente trabalho, desse modo, investiga a amplitude das medidas instituídas por esta nova lei, especialmente no que diz respeito à responsabilidade dos fabricantes em relação à reciclagem dos produtos colocados no mercado e descartados pelos consumidores e os problemas que acarretam devido à falta de leis que obrigam a praticar a destinação correta, tanto pelos produtores quanto pelos consumidores.

Palavras-chave: Coleta Seletiva. Formas de Destinação. Resíduos sólidos. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Meio Ambiente.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	08
2 - RESÍDUOS SÓLIDOS	09
2.1 - Definições	09
2.2 - Classificação e Características dos Resíduos Sólidos	11
2.3 - Processo da Coleta Seletiva	17
2.4 - Processo da Reciclagem	18
2.5 - Métodos de Tratamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	19
3 - POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
3.1 - Plano Nacional de Resíduos Sólidos	26
3.2 - Plano Estadual de Resíduos Sólidos	28
3.3 - Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	29
3.4 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	30
4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos estão entre as principais preocupações de governo e sociedade. O crescimento da população, o desenvolvimento de indústrias e urbanização acelerada, vem contribuindo para o aumento do uso dos recursos naturais e para a geração de resíduos, que na maioria das vezes são devolvidos ao meio ambiente, de forma inadequada, levando a contaminação de solo e das águas, trazendo muitos prejuízos ambientais, sociais e econômicos.

Objetivando minimizar a produção de resíduos e garantindo aos resíduos formados uma destinação adequada e segura, governo e sociedade tem buscado mecanismos capazes de estimularem a criação de normas e diretrizes comprometidas com a implementação de uma política nacional séria.

A publicação da Lei n. 12.305 de 2 de agosto de 2010, veio com o objetivo de atender as necessidades de minimizar os impactos negativos causados ao meio ambiente pela destinação inadequada dos resíduos em geral, ao instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, definindo as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, assim como as responsabilidades dos geradores e do poder público visando à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos que deverá ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

O objetivo deste trabalho é expor definições referentes aos resíduos em geral e suas classificações, assim como apresentar um esboço da Lei n. 12.305 de 2010 com seus requisitos legais que deverão ser implementados pelas esferas governamentais, sociedade civil e indústrias, com base em planos elaborados pela União, estados e municípios, visando à melhor destinação dada aos resíduos sólidos e minimizando a problemática causada ao meio ambiente.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1 Definições

Os resíduos sólidos são todos os restos sólidos ou semi sólidos das atividades humanas ou não humanas, que embora possam não apresentar utilidades para atividade fim de onde foram gerados, podem se transformar em insumos para outras atividades. Grande parte desses resíduos sólidos são considerados como lixo doméstico, que varia conforme a cidade, o clima, os hábitos e o padrão de vida da população.

Sob um enfoque de (FERNANDES, 2001), os resíduos sólidos são um conjunto de materiais sólidos, líquidos e/ou pastoso impróprios para o uso. Esse conjunto de elementos materiais e/ou orgânicos, e sem utilidades diretas, devem ser coletados, tratados, depositados e controlados a fim de preservar a saúde e o bem-estar da sociedade.

Cabe ressaltar que o tema resíduos sólidos tem ocupado recentemente as agendas das lideranças políticas. Os resíduos sólidos são sobretudo, um fator que tem relação direta com a cultura de um povo. Isso significa que quanto mais civilizada for uma sociedade, mais limpa são suas avenidas, ruas e praças e maior é o nível de qualidade de vida urbana.

A Associação Brasileira de Normas técnicas ABNT, define na NBR 10004, como resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, os que resultam da atividade da comunidade de origem doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. São considerados também como resíduos sólidos 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 tornam inviável o seu lançamento em redes públicas de esgotos ou corpos receptores (TIOTÔNIO, et al 2007).

Ainda conforme (TIOTÔNIO, et al, 2007), resíduos sólidos englobam todo tipo de material que possui certo grau de rigidez, que tem forma própria e é resultado de qualquer atividade devendo-se adotar, no entanto, algumas análises adicionais para a sua classificação.

Para (LANGANKE, sd.), resíduos sólidos é tudo aquilo que não é aproveitado pelas atividades humanas, que são provenientes das indústrias, comércio e residências. Os resíduos sólidos e líquidos podem ser de dois tipos, de acordo com sua composição química. São eles: resíduos orgânicos, que são provenientes de matéria viva, como por exemplo, os restos de alimentos, restos de plantas ornamentais, etc. Resíduos inorgânicos são aqueles de origem não viva e são derivados especialmente de materiais como o plástico, o vidro, metais, etc.

Há outros tipos de resíduos que se encontram no estado sólido, que são encontrados no dia a dia, como os provenientes de residências, escritórios e indústrias, como por exemplo, papel, papelão, embalagens diversas, vidros, entre outros, que na sua maioria são recicláveis e passíveis de coleta seletiva.

Há também os resíduos públicos que são provenientes das atividades de varrição de ruas e praças e outras formas de limpeza pública denominados de entulho. (compostos por restos de demolição, como: madeiras, tijolos, cimento, rebocos, metais, etc, encontrados em obras e solos de escavações diversas). Outros se enquadram na categoria de resíduos especiais que são os resíduos que necessitam de tratamento e coleta especial, pois não podem e não devem ser tratados como resíduos comuns, pois podem gerar impactos negativos para o meio ambiente e a população. Um grande exemplo do que foi mencionado, são os resíduos hospitalares, remédios vencidos e descartados, resíduos radioativos, resíduos provenientes de indústrias e principalmente metais pesados.

Em se tratando de resíduos líquidos, são classificados os que se encontram no estado líquido, sendo que um dos principais tipos dessa categoria é aqueles provenientes da lixiviação, materiais encontrados nos lixões e aterros sanitários, mais comumente conhecidos como CHORUME. Isso significa que provem do lixo depositado e da águas de chuvas que entram em contato com diversos materiais do lixo, dando início a um processo de reações químicas em cadeia, formando substâncias tóxicas que se infiltram no solo e podem contaminar o lençol freático, causando contaminação de fonte de água de uma população próxima.

Além desses resíduos, podem ser encontrados outros resíduos especiais como, por exemplo, o mercúrio, substância muito usada nos garimpos brasileiros por algum tempo, sendo substância altamente tóxica aos organismos que vivem na água ou que fazem uso dela. Quanto aos resíduos gasosos, são aqueles resultantes da reação química feita pelas bactérias, dando origem a fermentação aeróbica (quando ocorre

na presença do oxigênio do ar) e a fermentação anaeróbica (quando ocorre na ausência do oxigênio do ar). Entre seus principais produtos encontram-se o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄), sendo que as bactérias utilizam-se do lixo proveniente de fontes orgânicas como substrato para suas reações.

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), NBR 10004, classifica os resíduos sólidos de acordo com sua periculosidade da seguinte forma:

Tabela 1: Classificação dos resíduos quanto a sua periculosidade

Resíduos Perigosos	Classe I	- Resíduos cujas propriedades físico-químicas e infecto-contagiosas, podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Apresentam pelo menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Resíduos não Perigosos	Classe II	- Não apresentam nenhuma das características acima, podem ainda ser classificados em dois subtipos:
Não Inertes	Classe IIA	- São aqueles que não se enquadram na Classe I e nem na Classe IIB, por apresentarem algumas dessas características: biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.
Inertes	Classe IIB	- Podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, pois não sofrem qualquer tipo de alteração em sua composição com o passar do tempo, como: entulhos, sucata de ferro e aço.

Fonte: ABNT- NBR 10004, 2004.

2.2 Classificação e características dos resíduos sólidos

Três tipos de resíduos em geral representam grande preocupação nos municípios brasileiros, tais como:

- Resíduos Urbanos: nome usado para denominar o conjunto de todos os tipos de resíduos gerados nas cidades e coletados pelo serviço municipal, composto pelo lixo doméstico, comercial, resíduo público ou de varrição. Ou seja, aquele recolhido nas vias públicas, galerias, áreas de realização de feiras e outros locais públicos. Sua composição é muito variada dependendo do local e da situação onde é recolhido, sendo exemplo disso, folhas de árvores, galhos e grama, animais mortos, papel, plásticos, restos de alimentos, etc e em alguns casos, entulhos. (FARIA, 2012)
- Resíduos Hospitalares: resíduos oriundos dos hospitais, ambulatórios de análises clínicas, clínicas dentárias e veterinárias, farmácias, institutos de pesquisas que trabalham com animais doentes e de biotérios, são comumente chamados de resíduos hospitalares ou sépticos ou ainda patogênicos.

Esse lixo é composto principalmente de gazes, ataduras, algodão, agulhas, seringas, pedaços de tecidos de corpo humano, restos de limpezas provenientes de salas de cirurgias, de curativos e sobras de alimentos de pacientes.

Os resíduos hospitalares devem ser tratados com cuidados especiais, sendo que essa atenção deve começar pelo pessoal que manipula esse material nos próprios hospitais, ambulatórios e biotérios.

As secretarias estaduais e municipais de saúde estão habilitadas a dar esclarecimentos e treinamentos aos funcionários encarregados dessa manipulação. Este material deve ser recolhido separadamente e acondicionado em sacos plásticos, de cor branca leitosa, grossos e resistentes.

Seguindo os padrões exigidos pela (Norma NBR 9191, da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas), esses sacos serão depositados em containeres bem vedados, localizados fora do prédio hospitalar, e devem ficar fora do alcance de catadores ou de qualquer pessoa, até a sua coleta.

O material contaminado ou lixo hospitalar, jamais deve ser encaminhado para lixões, aterros sanitários ou usinas de compostagem. O melhor e mais seguro destino para esse material é a incineração, conforme exigência da portaria n° 53, do Ministério do Interior, de 1° de março de 1978, que atribui ao município a responsabilidade de construção de incineradores. Os incineradores devem ser instalados em áreas onde não causem incômodos ou riscos à população.



Figura 1: Lixo Hospitalar

Fonte: <http://www.divulgapiaui.com.br/portal/tag/lixo-hospitalar/>

- **Lixo Industrial:** o lixo industrial é proveniente das indústrias em geral e pode conter materiais diversos, uns facilmente decomponíveis e outros de grande estabilidade. Papel e restos de indústrias alimentícias se decompõem com maior facilidade que os refugos das indústrias de vidro e metais, que além de permanecerem muito tempo no solo, podem comprometer mais facilmente o meio ambiente.

É preciso tomar muito cuidado com os materiais tóxicos e radioativos gerados em indústrias ou em estabelecimentos clínicos. Esse tipo de resíduos não deve ser transportado, manipulado ou depositado sem cuidados especiais.

Em alguns casos, o lixo industrial pode ser tratado e colocado junto com o lixo doméstico, mas só um especialista poderá aconselhar sobre o melhor procedimento, visto a necessidade prévia de uma Avaliação de Impacto Ambiental.

Os resíduos industriais são os maiores responsáveis pelos danos causados ao meio ambiente, pois neles estão incluídos produtos químicos como os solventes, cianuretos, pesticidas e os metais como por exemplo, mercúrio, chumbo, etc. Essas substâncias químicas ameaçam os ciclos naturais onde são despejados, como os rios, mares, além dos gases que são lançados no ar.



Figura 2: Resíduos industriais perigosos
Fonte: <http://colegar.com.br/residuos-industriais/>

Esses resíduos são originados dos diversos ramos da indústria, tais como: o químico, o automotivo, o petroquímico, papelaria, metalúrgico e indústria alimentícia. Nessa categoria inclui-se grande variedade de resíduos que necessitam de tratamento especial devido o seu alto potencial de envenenamento, como: óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, cinzas, lodos, plásticos, vidros, fibras, madeira, borracha e cerâmica.(COLEFAR, 2013).

Para tratar dos resíduos sólidos industriais, o Brasil possui legislação e normas que dispõem sobre a proteção do meio ambiente, como a Lei nº 6.938/81, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente; a Lei nº 6.803/80, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial em áreas críticas de poluição, as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 257 de 30 de junho de 1999 – dispõe sobre a destinação final de pilhas e baterias; a CONAMA 258 de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre a coleta e destinação final adequada aos pneus inservíveis; a CONAMA 263 – pilhas e baterias, de 12 de novembro de 1999-inclui o inciso IV do artigo 6º da Resolução CONAMA 257 de 30 de junho de 1999; CONAMA 313 de 29 de outubro de 2002-dispõe sobre inventário nacional de resíduos sólidos industriais e por fim a CONAMA 316 de 29 de outubro de 2002, que dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico dos resíduos e a Constituição da República Federativa do Brasil, em seu artigo 225, que dispõe sobre o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a qualidade de

vida, impondo ao poder público e a coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Mesmo em meio a tantas leis e normas, grande parte desses tipos de resíduos são despejados nos lixões e aterros sanitários brasileiros, devido à falta de exigências legais que obriguem a destruição total desses materiais.

O site da COLEFAR 2013, ressalta que:

A lei 12.305 de 2010 da política nacional de resíduos sólidos enaltece as normas já estabelecidas pelo CONAMA, além disso, o co-processamento ganhou forte estímulo com a sanção do ex presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, à Lei de Resíduos Sólidos, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que por sua vez regulamenta a destinação final dos lixos produzidos. Entre as diretrizes da PNRS está a proibição do lançamento de resíduos sólidos em praias, rios e lagos, e queimadas de lixo a céu aberto. A política incentiva também à reciclagem e a compostagem a transformação do lixo em adubo e finalmente proíbe a coleta de materiais recicláveis em lixões ou aterros sanitários. Além disso, a lei prevê a obrigação da logística reversa onde as empresas têm que fornecer condições para os usuários destinarem os resíduos, dos produtos consumidos.



Figura 3: Resíduos Industriais Gasosos
Fonte: Secretaria de Educação-PR.

- Resíduos radioativos: são compostos por elementos químicos radioativos que deixaram de ter utilidade. Este tipo de resíduos são provenientes de diversas fontes, sendo que as principais delas são:
 - Usinas Nucleares: que utiliza o urânio;

- Armas Nucleares: seja na fabricação, manutenção ou desativação deste tipo de armas, que geram vários resíduos nucleares;
- Laboratórios de Análises Clínicas: alguns instrumentos utilizados para análises clínicas, são compostos de substâncias radioativas, sendo exemplo disso, as máquinas de Raio X.

Segundo (AIRTON e VYCTOR 2010), este tipo de resíduos necessita de cuidados especiais, devido o fato de que tais resíduos continuam a emitir radioatividade por um longo período de tempo. É necessário ser transportados, tratados e isolados, com máximo rigor e cuidados, seguindo diversas normas de segurança internacionais, a fim de evitar qualquer tipo de acidente ou contaminação. Um dos principais problemas atuais é o destino deste tipo de resíduos. O contato do ser humano com este tipo de resíduos pode ter como consequência o desenvolvimento de várias doenças (câncer é a principal) e até a morte instantânea.

Resíduos portuários, aeroportuários, e de outras áreas alfandegárias, todos os resíduos provenientes de outros países devem ser classificados como perigosos, pois são possíveis agentes contaminadores e vetores de doenças endêmicas.



Figura 4: Gerenciamento de resíduos radioativos

Fonte: <http://www.eletronuclear.gov.br/Saibamais/Gerenciamentoderes%C3%ADduos/Res%C3%ADduosradioativos.aspx>

2.3 Processo da Coleta Seletiva

Resíduos sólidos refere-se a algo resultante de atividades de origem urbana, industrial, de serviços de saúde, especial ou diferenciada. Esse conjunto de materiais provenientes dessas atividades são potencialmente matéria-prima ou insumos para a produção de novos produtos ou fontes de energia.

Segregar ou separar os resíduos de forma correta, promovem os primeiros passos para a sua destinação adequada. Esse procedimento permite várias frentes de oportunidades, como por exemplo, a reutilização, a reciclagem, o melhor valor agregado ao material a ser reciclado, as melhores condições de trabalho aos catadores ou classificadores dos materiais recicláveis, a compostagem, menor demanda da natureza, o aumento do tempo de vida dos aterros sanitários e menor impacto ambiental quando da disposição final dos rejeitos.

A coleta seletiva segundo (VILHENA, 1999), é o recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e materiais orgânicos que são previamente separados na fonte geradora. É a forma de tratamento dada aos resíduos, que começa na fonte geradora com a separação dos materiais em orgânicos e inorgânicos, a disposição para a destinação que poderá ser nas portas das residências, estabelecimentos comercial ou industrial, para posterior coleta porta a porta, realizada pelo poder público ou por catadores, ou por entrega voluntária a pontos de coleta ou por cooperativas de catadores.

Esses materiais após coletados serão separados ou triados nas centrais de triagem (também conhecida como usina de triagem, local onde ocorre a separação dos resíduos sólidos. Essa separação pode ser feita manualmente ou automaticamente ou semi-automática), em papel (papelão, jornais, papel branco, etc); plásticos (garrafas pet, pvc...); metal (alumínio, flandres, cobre...); embalagens compostas, etc. Os quais são organizados e enfiados e vendidos, tornando-se um outro produto ou insumo na cadeia produtiva.

A coleta seletiva ajuda a aumentar a conscientização da população em relação ao consumo sustentável e a preservação do meio ambiente. Com a coleta seletiva todos os resíduos são devidamente descartados e evitam a poluição do solo e lençóis freáticos, além de evitar a poluição das ruas e esgotos que podem causar enchentes e conseqüentemente, grandes prejuízos aos cofres públicos e aos moradores das cidades.

Para obter a colaboração da população para a devida coleta seletiva prefeituras municipais disponibilizam as lixeiras de coleta seletiva nas ruas, supermercados, condomínios, alguns estabelecimentos comerciais, além de postos de coleta. As lixeiras seguem um padrão de cores do CONAMA: a cor azul para papéis, vermelho para plásticos, verde para vidros, amarelo para metais, preto para madeira, marrom para resíduos orgânicos e cinza para resíduos gerais não recicláveis.

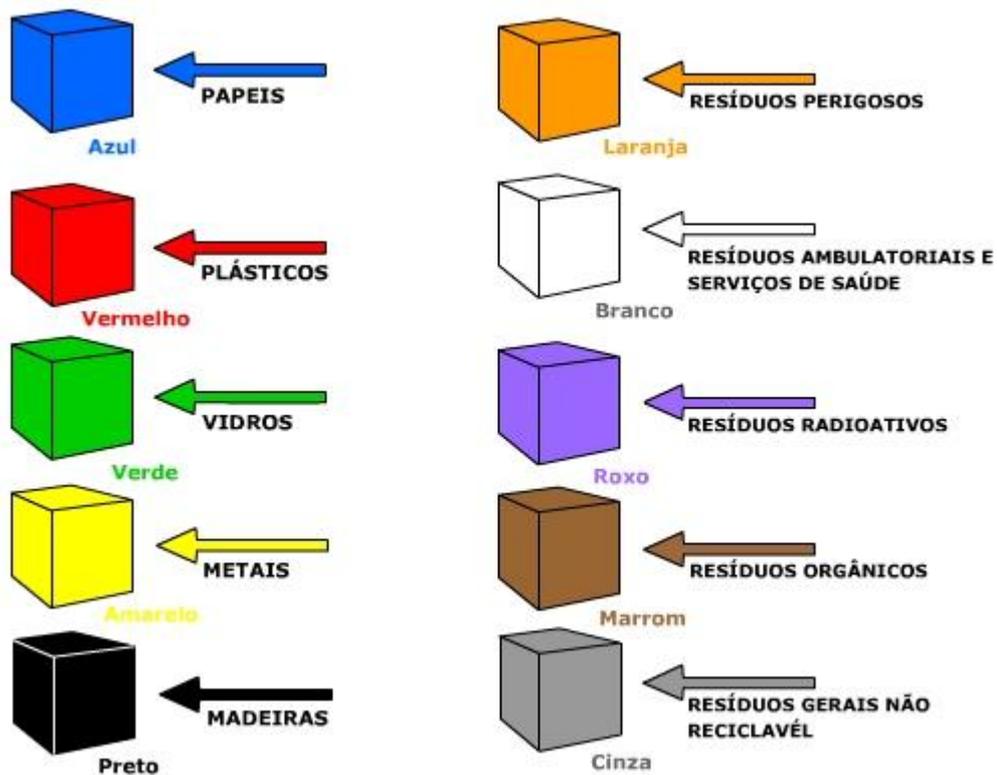


Figura 5: Padrão de cores para coleta seletiva
Fonte: Google Imagens

2.4 Processos da Reciclagem

Junto com o aumento da população mundial e com o crescimento da indústria, aumenta também a quantidade de resíduos orgânicos e inorgânicos na sociedade, devido à grande quantidade de resíduos, reciclar se torna uma atitude cada vez mais importante para a manutenção da saúde do planeta e das pessoas.

Reciclagem é o nome dado ao processo de reutilização de objetos usados para a confecção de novos produtos. Esse processo de reciclar gera riquezas, já que algumas empresas usam o procedimento como uma forma de reduzir os custos e também contribui para a preservação do meio ambiente. Os materiais mais reciclados são o papel, o plástico, o vidro e o alumínio. A coleta seletiva do lixo e a reciclagem são cada vez mais conhecidas em todo o mundo, uma vez que a reciclagem auxilia a redução da poluição do solo, do ar e da água.

A reciclagem deve ser fomentada e incentivada ao mais alto nível, pois muitos dos produtos residuais da atividade de certas indústrias, estabelecimentos comerciais

e das residências, podem ser reutilizadas, recuperados ou usados como matéria prima para outras indústrias.

2.5 Métodos de Tratamentos e destinação dos resíduos sólidos

Um dos maiores problemas do Poder Público, especialmente municipal, são justamente a coleta, o tratamento e a destinação a ser dada aos resíduos. Existem várias formas de destinação dos resíduos, veja as principais:

LIXÕES: no Brasil, são uma das formas mais utilizadas na destinação dos resíduos sólidos, os chamados depósitos a céu aberto ou lixões. Nesses locais, os resíduos são lançados sem qualquer tipo de tratamento, o que causam grandes danos ao meio ambiente, como: poluição dos cursos d'água; poluição de lençóis freáticos, transmissão de doenças, desvalorização dos imóveis vizinhos, presença de animais daninhos e também o mau cheiro.

ATERROS SANITÁRIOS: nos aterros, os resíduos são depositados em camadas compactadas e cobertas com argila no final de cada dia de trabalho para evitar maus odores, animais e insetos. Os gases que são oriundos da decomposição da matéria orgânica são coletados e queimados. O chorume (líquido que resta) é drenado e removido para tratamento adequado.

Um aterro sanitário deve, obrigatoriamente, conter: instalações de apoio, sistema de drenagem de águas pluviais, sistema de coleta e tratamento de líquidos (chorume) e de drenagem de gases formados a partir da decomposição da matéria orgânica presente no lixo, impermeabilização lateral e inferior, de modo a evitar a contaminação do solo e do lençol freático. Há diversas técnicas que podem ser utilizadas para a construção de aterros sanitários, como: trincheira, vala, preenchimento de depressão e aterro para aproveitamento energético. A escolha da mais adequada depende da localização, área disponível, classe e quantidade de resíduos. (ARCADIS LOGOS, 2011).



Figura 6: Aterro sanitário
Fonte: <http://www.anvisa.gov.br>

INCINERAÇÃO: é uma alternativa de tratamento para a redução do volume e do peso dos resíduos sólidos. Este processo consiste na combustão dos resíduos a alta temperatura em que os materiais à base de carbono são decompostos, gerando calor. Como remanescentes tem-se gases, cinzas e escórias, cujos impactos ambientais associados devem ser cuidadosamente controlados e evitados, conforme procedimentos normativos específicos para este tipo de unidade de tratamento. Os resíduos são queimados em usinas de incineração, onde passa pelo setor de recepção e pesagem, após são colocados em câmaras de combustão. O calor gerado é passível de reaproveitamento, em forma de energia elétrica e vapor, mas ainda que vantajosa, unidades de incineração devem ser definidas através de um plano de gestão integrada de resíduos sólidos, em que priorizam ações de redução de resíduos, reciclagem, inclusão social, entre outras.



Figura 7: Forno de incineração
Fonte: <http://www.anvisa.gov.br>

COMPOSTAGEM: é um processo de reciclagem da matéria orgânica presente nos resíduos sólidos urbanos em quantidades maiores, em relação ao restante dos componentes (cerca de 50%). Trata-se de um processo aeróbico controlado, em que diversos microorganismos são responsáveis, numa primeira fase, por transformações bioquímicas na massa de resíduos e humificação, numa segunda fase.

As reações bioquímicas de degradação da matéria orgânica processa-se em ambiente predominantemente termofílico, também chamada de fase de maturação, que dura cerca de 30 a 30 dias. A fase de humificação em leiras de compostagem processa-se entre 30 e 60 dias, dependendo da temperatura, umidade, composição da matéria orgânica e condições de arejamento.

É um processo eficaz de reciclagem, com vantagens econômicas, pela produção de composto, aplicável na agricultura e não está sujeito a lixiviação, ao contrário dos adubos químicos. Muito utilizado para a contenção de encostas e para o combate da erosão.

Os resíduos sólidos passam por uma seleção normalmente manual nas chamadas usinas de compostagem, separando-os em materiais orgânicos recicláveis e não aproveitáveis. A grande vantagem deste sistema é a possibilidades do aproveitamento econômico, comercializando os produtos recicláveis encontrado com empresas interessadas.



Figura 8: Ciclo da compostagem
Fonte: <http://www.sobiologia.com.br>

A situação quanto ao tratamento e destinação final de resíduos sólidos no Brasil, ainda é problemática, especialmente em grandes cidades, onde as opções para a destinação final de resíduos tornam-se cada vez mais escassa, favorecendo a disposição clandestinas de todas as espécies de resíduos, como os domiciliares, industriais e hospitalares, causando impactos ambientais negativos. Muitas áreas já afetadas pela disposição desordenada de resíduos precisam ser recuperadas, envolvendo enormes dificuldades técnicas e grandes somas de recursos financeiros. A falta de um planejamento adequado para o tratamento e a destinação final dos resíduos, favorecem a degradação do meio ambiente e compromete a qualidade de vida humana.

3 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PNRS

A crescente preocupação com a preservação dos recursos naturais e com a questão de saúde pública associada a resíduos sólidos, indica que políticas públicas para tratar desses temas tendem a ser cada vez mais demandadas pela sociedade.

Um primeiro passo já foi dado com a aprovação da Lei nº 12.305, de dois de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, que consagrou o início de uma articulação institucional envolvendo as três esferas nacionais: União, Estados e Municípios, além do setor produtivo e a sociedade civil na busca de soluções para os graves problemas causados pela disposição de resíduos que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros.

A finalidade dessa Lei é orientar a forma adequada de destinação dos resíduos gerados nos mais variados processos produtivos, visando minimizar a degradação ao meio ambiente e à saúde das pessoas em geral. A Lei estabelece um conjunto de metas, princípios, objetivos e instrumentos, com vista à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Segundo (FARIA, 2012), essa Lei traz alguns princípios inovadores, tais como o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o sistema de logística reversa, que é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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. Ou seja, trata da responsabilidade pós-consumo do setor produtivo, além de outros mecanismos que deverão ser colocados em prática.

No Art. 5º da Lei, trata-se da integração da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com 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.

Como já mencionado acima, e com base no art. 4º a Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo governo federal, de forma isolada ou em regime de cooperação com estados, o Distrito Federal e municípios ou particulares, com vista à

gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, os quais estão especificados da seguinte forma e de acordo com cada Artigo:

Art. 6º São os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (p. 12 e 13):

- I – a prevenção e a precaução;
- II – o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III – a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV – o desenvolvimento sustentável;
- V – a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, à 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;
- VI – a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII – a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII – 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;
- IX – o respeito às diversidades locais e regionais;
- X – o direito da sociedade à informação e ao controle social;
- XI – a razoabilidade e a proporcionalidade.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (P. 13 e 14)

- I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV – adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V – redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI – incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII – gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII – articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX – capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X – regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI – prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: a) produtos reciclados e recicláveis; b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

- XII – integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII – estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- XIV – incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- XV – estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros (P. 14 e 15):

- I – os planos de resíduos sólidos;
 - II – os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
 - III – a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
 - IV – o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
 - V – o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
 - VI – a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
 - VII – a pesquisa científica e tecnológica;
 - VIII – a educação ambiental;
 - IX – os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
 - X – o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
 - XI – o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);
 - XII – o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);
 - XIII – os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;
 - XIV – os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
 - XV – o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
 - XVI – os acordos setoriais;
 - XVII – no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: a) os padrões de qualidade ambiental; b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais; c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental; d) a avaliação de impactos ambientais; e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima); f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva potencialmente poluidoras;
 - XVIII – os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta;
 - XIX – o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.
- Planejamento obrigatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- Plano Nacional de Resíduos Sólidos.
- Planos Estaduais de Resíduos sólidos.
- Planos microrregionais de Resíduos Sólidos.
- Planos Intermunicipais.
- Planos municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
- Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

3.1 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei 12.305 de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, prevê a elaboração do plano nacional de resíduos sólidos, tendo o seu processo de construção descrito no Decreto nº 7.404/2010 que a regulamentou. É de responsabilidade da União e por intermédio da coordenação do Ministério de Meio Ambiente, no âmbito do Comitê Interministerial, a elaboração do plano nacional de resíduos sólidos.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA), num esforço conjunto com órgãos dos governos federal, estadual e municipais, e com a iniciativa privada, organizações não governamentais e sempre com a participação da sociedade civil, vem desenvolvendo ações em diferentes frentes a fim de viabilizar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS e o cumprimento dos prazos estipulados.

Neste sentido, em 2011 iniciou-se o processo de elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, um dos instrumentos mais importante da Política Nacional de Resíduos Sólidos, na medida que identifica os problemas dos diversos tipos de resíduos gerados, as alternativas de gestão e gerenciamento passíveis de implementação, indicando planos de metas, programas e ações para mudanças positivas sobre o quadro atual.

Este plano tem vigência de prazo indeterminado, com atualização a cada 4 anos. Compete ao Comitê, cuja coordenação é exercida pelo Ministério de Meio Ambiente (MMA), elaborar e avaliar a implementação do plano nacional de resíduos sólidos, sendo que esta elaboração do plano deve estar embasado em estudos que o fundamentem.

Como não poderia deixar de ser, o plano nacional de resíduos sólidos mantém estreita relação com outros planos nacionais tais como: o de Mudanças do Clima (PNMC), de Recursos Hídricos (PNRH), de Produção e Consumo Sustentável (PPCS) e também harmoniza-se com a Política Nacional de Educação Ambiental e com a proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, evidenciando, desse modo, a abrangência e complexidade do tema em questão.

O processo de implementação, monitoramento da implementação e revisão do plano nacional de resíduos sólidos se dará num ambiente de forte interlocução entre

os entes federados União, Estados e Municípios, com participação dos diversos setores da sociedade devidamente organizados: indústria, agricultura e pecuária, saúde, construção civil, catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e outros, além de grande mobilização e controle social. Os resíduos sólidos, um problema de caráter social, ambiental e econômico.



Figura 9: Lixões brasileiros
Fonte: <http://www.mma.gov.br>

O panorama da gestão dos resíduos sólidos indica que a coleta de resíduos atinge 99,6% dos municípios brasileiros, e coleta seletiva existe em 18% dos municípios segundo dados do Ministério do Meio Ambiente



Figura: 10 Coleta seletiva
Fonte: <http://www.mma.gov.br>

Com base nos dados pesquisados pelo Ministério do Meio Ambiente em 2007, existem cerca de 1175 cooperativas ou associações de catadores. Coleta especial de resíduos de serviços de saúde existe em 82% dos municípios. Conforme Ministério do Meio Ambiente, o Manejo diferenciado de resíduos de construção

existe em 7% dos Municípios, 158 municípios realizam triagem ou trituração dos resíduos de construção.



Figura 11: Entulho de construções

Fonte: <http://www.mma.gov.br>

A figura acima representa os problemas de gestão que ainda continuam na maioria dos municípios. A maior parte dos resíduos são destinados para os lixões, causando problemas ambientais e sociais, Há também os resíduos que avolumam em torno das cidades, segundo o Ministério do Meio Ambiente.

3.2 Plano Estadual de Resíduos Sólidos

A elaboração de Plano estadual de resíduos sólidos, com base no art. 16 da Lei 12.305 de 2010, é a condição para os estados terem acesso a recursos da União, ou por ela ser controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de créditos ou fomento para tal finalidade.

O plano estadual de resíduos sólidos será elaborado por vigência por prazo indeterminado, abrangendo todo território do estado, com horizonte de atuação de vinte anos e revisões a cada 4 anos, tendo como conteúdo:

- I – diagnóstico, incluída a identificação dos principais fluxos de resíduos no estado e seus impactos socioeconômicos e ambientais;
- II – proposição de cenários;
- III – metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV – metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V – metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI – programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII – normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do estado, para a obtenção de seu aval ou para o acesso de recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade estadual, quando destinados às ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII – medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos;

IX – diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;

X – normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos, respeitadas as disposições estabelecidas em âmbito nacional;

XI – previsão, em conformidade com os demais instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico e zoneamento costeiro, de: a) zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos; b) áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental;

XII – meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito estadual, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

§ 1º Além do plano estadual de resíduos sólidos, os estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas.

§ 2º A elaboração e a implementação pelos estados de planos microrregionais de resíduos sólidos, ou de planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, em consonância com o previsto no § 1º, dar-se-ão obrigatoriamente com a participação dos municípios envolvidos e não excluem nem substituem qualquer das prerrogativas a cargo dos municípios previstas por esta lei.

§ 3º Respeitada à responsabilidade dos geradores nos termos desta lei, o plano microrregional de resíduos sólidos deve atender ao previsto para o plano estadual e estabelecer soluções integradas para a coleta seletiva, a recuperação e a reciclagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos e, consideradas as peculiaridades microrregionais, outros tipos de resíduos.

3.3 Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de acordo com o art. 18 da Lei 12.305 de 2010, é a 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.

Serão priorizados no acesso aos recursos da União, os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que inserem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos. Implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

3.4 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

De acordo com o art. 20 da Lei nº 12.305 de 2010, estão sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, os geradores de resíduos sólidos, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, os responsáveis pelos terminais e outras instalações. 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.

Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizados e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama.

Em relação à responsabilidade compartilhada, o artigo 30 da lei nº 12.305 de 2010, define como responsáveis: os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A partir deste dispositivo legal, todos passam a ter responsabilidades pós-consumo, com obrigações compartilhadas no recolhimento dos produtos e dos

resíduos remanescentes após o uso, bem como a subsequente destinação final ambientalmente adequada.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos sólidos de quaisquer espécies quando são descartados de forma inadequada no meio ambiente, podem causar sérios problemas no solo, na água e no ar, além de danos que podem impactar negativamente a todas as formas de vida, trazendo problemas muitas vezes irreversíveis que comprometerá as futuras gerações. Caso governos e sociedades civis não se mobilizarem para que medidas necessárias sejam tomadas.

É preciso implantar medidas que ofereça tratamento e destinação adequada aos resíduos gerados, além de conscientizar as fontes geradoras para a diminuição cada vez menos de resíduos e o reaproveitamento.

Os resíduos sólidos, embora havendo aqueles que são potencialmente infectantes, como por exemplos os resíduos hospitalares são atualmente passíveis de tratamento e manejo adequado, embora ainda são despejados em lixões ou a céu aberto. É possível prevenir e minimizar os efeitos potencialmente impactantes ao meio ambiente e à saúde humana através de medidas de preservação ambiental e de políticas públicas.

É inaceitável ainda se encontrar no Brasil altos índices de descaso com os resíduos sólidos, manejado de forma incorreta e lançados em lixões sem prévio tratamento, mesmo existindo todas as técnicas necessárias claramente estabelecidas nas normas federais vigentes como a Anvisa, nas Resoluções CONAMA e mais recentemente na Lei nº 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. No Brasil existe a imperiosa necessidade de fazer cumprir as normas legais estabelecidas para o devido gerenciamento dos resíduos sólidos, dando destaque aos aspectos ambientais, epidemiológicos e de saúde, uma vez que havendo vontade e sensibilidade, pode-se alcançar resultados significativos na tarefa de preservação do meio ambiente, sem os quais não poderá existir equilíbrio, expectativa de futuro e principalmente qualidade de vida.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - NBR 9191-2008 **Sacos plásticos para acondicionamento de lixo** - Requisitos e métodos de ensaio. Disponível em: <<http://www.sindhoesg.org.br/sindhoesg/segurancaesaude.php?ssc=0&id=735&pg=0>> Acesso em 08 de Abril de 2014.

AIRTON, José e VYCTOR, João. **Lixo radioativo**. Disponível em: lixo-radioativo.blogspot.com.br. Acesso em: 22 de Janeiro de 2014.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Panorama atual do RSU / RSS. Apresentação Power-Point. 2003. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>> Acesso em 07 de Abril de 2014.

ARCARDIS LOGOS. **Tratamento e destinação**. Disponível em: <<http://www.iclei.org.br>> Acesso em: 11 de Fevereiro de 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**: Política nacional de resíduos sólidos. 2º Ed: Brasília. Câmara dos Deputados, 2012.

CICLO DA COMPOSTAGEM. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br>> Acesso em: 07 de Abril de 2014.

COLEFAR. **Resíduos sólidos industriais**. Disponível em: <<http://www.colefar.com.br/residuos-industriais/>> Acesso em: 22 de Janeiro de 2014.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. "Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos industriais , Resoluções 257, 258, 263, 313 e 316 . Disponível em http://www.pgrsambiental.com.br/legislacao_residuos.html

FARIA, Carmen Rachel Scavazzini Marcondes. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Boletim Informativo, Brasília: Senado Federal/Núcleo de Estudos e Pesquisas, n. 12, 2012.

FERNANDES, Jorge Ulisses Jacoby. **Lixo**: limpeza pública urbana: gestão de resíduos sólidos sob o enfoque do direito administrativo. Belo Horizonte, Del Rey, 2001.

GERENCIAMENTO DE RESIDUOS RADIOATIVOS. Disponível em: <<http://www.eletronuclear.gov.br/Saibamais/Gerenciamentoderes%C3%ADduos/Res%C3%ADduosradioativos.aspx>>

LANGANKE, Roberto. **O que são resíduos.** Disponível em: <eco.ib.usp.br/conservacao/ensino/lixo_residuos.htm> Acesso em: 10 de Janeiro de 2014.

LEI Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 14 de Fevereiro de. 2014.

LIXO HOSPITALAR. Disponível em: <http://www.divulgapiaui.com.br/portal/tag/lixo-hospitalar/> Acesso em: 07 de abril de 2014

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resíduos Sólidos.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 07 de Abril de 2014.

TIOTÔNIO, Valério, TEIXEIRA L.M.C, SIRENA, M.L. **Lixo doméstico e destinação final do lixo:** Um estudo sobre o comportamento da comunidade do

TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em:< <http://www.anvisa.gov.br> >Acesso em: 07 de Abril de 2014.

VILHEMA, André. **Guia de coleta seletiva de lixo.** São Paulo: CEMPRE, 1999.