

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

CAROLINE YUMIKO SARMENTO SATO
MARESSA OLIVEIRA MAIA

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

JUIZ DE FORA

2013

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

CAROLINE YUMIKO SARMENTO SATO
MARESSA OLIVEIRA MAIA

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, Juiz de Fora, como um dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental. Orientador: Prof. Marco Miguel.

JUIZ DE FORA

2013

Dedico a Deus, que em cada passo do meu caminho nunca me deixou andar só.

Pelos momentos que estive prestes a fraquejar foi a minha fortaleza que me fez, de pé, prosseguir.

Aos meus pais, Júlio e Doraci Sato que com amor e sabedoria me ensinaram a viver sempre prezando pela dignidade e integridade humana. Eles que construíram uma incrível família que é pautada pela união. Agradeço imensamente pela criação e educação que me proporcionaram e mais ainda, por terem me mostrado que a capacidade é a medida de nossa vontade de vencer.

Aos meus irmãos, Cristiane, Cleisson e Celso Sato, a quem eu agradeço pelos constantes momentos em que tiveram paciência com minhas atitudes, e que inúmeras vezes me apoiaram e incentivando com os meus projetos e planos.

Ao meu afilhado, João Pedro que é a minha alegria de todos os dias.

A minha filha, Yasmim que é o meu sonho realizado, a minha inspiração dessa jornada da vida. O meu tudo, minha coisa rica, meu porto seguro. Mamãe te ama muito.

Ao meu noivo, Vitor Marques que me fez enxergar a felicidade da vida, me fez compreender as pessoas e seus momentos, me ensinou a amar. Agradeço por todo esse tempo que estamos juntos, onde a felicidade e a união sempre estiveram integradas. Agradeço imensamente pela paciência a mim destinada, pois, como nós sabemos, sou uma pessoa não tão agradável de conviver, enfim, lhe agradeço por tudo.

Dedico á Deus primeiramente, por ter me dado força durante o curso, a meio de dificuldades e turbulências. Por ter me iluminado nas decisões mais difíceis e por ter me guiado ao longo do curso para trilhar o caminho mais correto possível.

Aos meus pais, Sergio Maia e Marta Oliveira, pelo amor e dedicação e por terem me proporcionado essa oportunidade de um futuro promissor, e também ao meu irmão, Eliabe Maia, que fez dele todos os esforços possíveis.

Ao meu namorado, Felipe Ferreira, pelo amor e compreensão sempre, me deixando mais tranquila durante o curso e me apoiando em todas as decisões.

AGRADECIMENTOS

Aos nossos Professores que contribuíram e enriqueceram nossos conhecimentos em nossa vida acadêmica.

Ao nosso querido orientador Professor Marco Miguel por nos ajudar á conclusão desse trabalho, pela paciência e conselhos sempre precisos para conduzir esse trabalho.

“Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória é o desejo de vencer”.

(Mahatma Gandhi)

“Para alcançar a vitória, você deve colocar seu talento no trabalho e seu gênio na sua vida”.

(Oscar Wilde)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.....	17
FIGURA 2 Quantidade de Resíduos sólidos Urbanos gerados.....	18
FIGURA 3 Lixão	24
FIGURA 4 Aterro Controlado	25
FIGURA 5 Aterro Sanitário	26

SUMÁRIO

Introdução.....	9
1. Resíduos Sólidos	10
1.1. Definição de Resíduos Sólidos.....	10
1.1.2. Políticas, Legislações e Normas.....	10
2. Resíduos Sólidos Urbanos.....	12
2.1. Definição de Resíduos sólidos Urbanos.....	12
2.2. Histórico, Legislações.....	13
3. Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RDO, RCC, RPU).....	17
3.1. Dados do Brasil, Estado e Município.....	17
4. Gestão.....	20
4.1. Acondicionamento, coleta, tratamento e destinação final.....	21
5. Conclusão.....	27
6. Referências.....	28

INTRODUÇÃO

Estamos em pleno século XXI, e com esse novo mundo globalizado, muitos resíduos estão sendo gerados. Sem saber o que fazer, temos descartado os resíduos sólidos (RS) inadequadamente (baterias, frascos, embalagens, etc.). Deste modo prejudicando a fauna, a flora e até mesmo a população humana. Outro fator que faz com que estes resíduos aumentem é o crescimento da população nos centros urbanos.

Essa migração do campo para as grandes cidades fez com que o acréscimo de pessoas se multiplicasse, produzindo cada vez mais resíduos. Pelo fato de não termos um local adequado para a disposição final do RS, nem uma coleta adequada, novamente vamos despejar o lixo de modo incorreto. Desta forma, não só vemos que é a população que descarta de modo inapropriado e sim também culpa das autoridades municipais, estaduais e federais que não nos proporcionam uma maneira correta de se desfazer destes materiais.

Com uma coleta seletiva semanal ou até mesmo diária, será proporcionada à população, uma nova cultura do descarte apropriado do lixo. Informações sobre os benefícios que os produtos ainda podem fornecer, e os males que podem trazer ao meio ambiente.

No Brasil, este problema vem se arrastando por muitos anos, mas entendemos que a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) lei 12.305/2010 traga uma nova realidade ao tratamento dos Resíduos Sólidos em nosso País. Nossa proposta de trabalho se pautará nestas discussões.

1. RESÍDUOS SÓLIDOS

1.1. Definição de resíduos sólidos

É considerado resíduo sólido aquilo que normalmente é chamado de lixo. Materiais gerados após a produção, utilização ou transformação de bens de consumo pelas atividades humanas ou não, que podem ser supérfluos ou perigosos. De forma antrópica como computadores, automóveis, televisores, aparelhos celulares, restos de obras, pedaços de madeira, etc. E resíduos gerados pela natureza seriam folha seca, troncos, galhos e restos de poda.

1.1.2 Políticas, Legislações e Normas

Processo de classificação

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

A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem.

NOTA: Outros métodos analíticos, consagrados em nível internacional, podem ser exigidos pelo Órgão de Controle Ambiental, dependendo do tipo e complexidade do resíduo, com a finalidade de estabelecer seu potencial de risco à saúde humana e ao meio ambiente.

Classificações de resíduos

As normas não têm força de lei, mais indicam as ações e parâmetros a serem observados em situações específicas.

Com relação às Normas Técnicas elaboradas pela associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) destacam-se as principais normas relativas aos resíduos.

Para os efeitos da Norma 1004/2004, 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.

Resíduos classe I – Perigosos

Aqueles que apresentam periculosidade: Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar:

- a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Inflamável, corrosivo, radioativo, tóxico e patogênico.

Os resíduos de serviços de saúde deverão ser classificados conforme ABNT NBR 12808.

Os resíduos gerados nas estações de tratamento de esgotos domésticos e os resíduos sólidos domiciliares, excetuando-se os originados na assistência à saúde da pessoa ou animal, não serão classificados segundo os critérios de patogenicidade.

Resíduos classe II - Não perigosos

São classificados como não perigosos resíduos de restaurante (restos de alimentos) sucata de metais ferrosos, sucata de metais não ferrosos (latão

etc.), resíduo de papel e papelão, resíduos de plástico polimerizado, resíduos de borracha (Excluídos aqueles contaminados por substâncias e que apresentem características de periculosidade).

Resíduos classe II A - Não inertes

Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B- Inertes, nos termos desta Norma.

Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como:

Biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos classe II B – Inertes

Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de portabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

2. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

2.1. Definição de Resíduos sólidos urbanos

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são classificados de diferentes maneiras como:

Matéria orgânica: restos de comida, sobra da preparação e limpeza;

Papel e Papelão: jornais, revistas, anúncios, caixas e embalagens;

Plásticos: frascos, garrafas, garrafões e outras embalagens;

Vidro: garrafa, copo e frascos;

Metais: latas;

Outras: roupas, óleo de cozinha e óleo de motor.

Os RSU variam de local para local, são resíduos gerados pelas atividades domésticas e comerciais da sociedade. A diferença está na cultura, hábitos, costumes de cada população.

2.2. Histórico, Legislações

O lixo, evidentemente, é tão velho quanto a humanidade. Porém nem sempre foi problema. Na pré-história, grupos nômades se alimentavam da caça, da pesca, dos vegetais e os restos de refeição (ossos, peles e casca de frutos), que eram largados no solo e seguiam o ciclo natural, numa espécie de ciclo ecológico. Portanto a visão do lixo só veio a ser um grande problema no século XIX, quando a Revolução Industrial instituiu um novo patamar de tecnologias, de conforto, de produtos e de resíduos. Foi através desse avanço que o lixo começou a ser empurrado pela comprovação científica relatando seu papel negativo diante a saúde humana e ao planeta. A partir daí, começou a ser um desafio para a humanidade. O impulso industrial também contribuiu para o surgimento das metrópoles e, quanto mais gente confinada em determinado espaço, mais detritos de acumulam. A acumulação de sujeira é inevitável, faz parte do mundo atual e não para de crescer e se multiplicar, com novos e problemáticos resíduos gerados. Às toneladas de latas, garrafas, sacolas e embalagens, todos os dias viram para se somar. O lixo eletrônico também é incluso como celulares, computadores, impressoras dentre outros. Diante de tantos e tão variados detritos, o destino do lixo é a nova fronteira da evolução humana.

Após anos no congresso Nacional o Brasil hoje possui uma legislação nos moldes do 1º mundo, em 02 de agosto de 2010, o Presidente da República sancionou a Lei 12.305/201 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que dispõe no:

Art. 1º, sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre 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.

Quanto aos princípios e objetivos, temos:

Dos princípios e objetivos desta Lei, fica estabelecido:
Art. 6º - São princípios da PNRS:

I – a preservação e 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 eco eficiência, 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;

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 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 PNRS:

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 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 ou reciclados;

VII – gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII – articulação entre as diferentes esferas do poder público e destas como 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, funcionabilidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos como 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 11.445, de 2007;

XI – 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;

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.

E que apresenta ainda no seu art. 13 a definição quanto à origem de Resíduos Sólidos Urbanos:

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”.*

De forma sintética esta lei estabelece ainda a distinção entre resíduo, que é o lixo reciclável, e rejeito que não pode ser reaproveitado. E faz a classificação dos

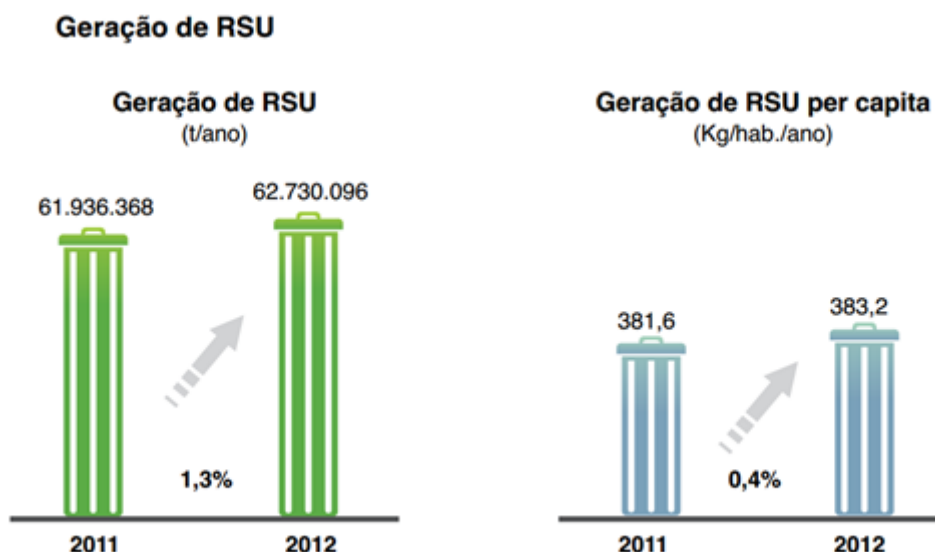
tipos de detritos (doméstico, industrial, eletroeletrônico, da construção civil, e da área de saúde, etc). A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlado, destinado 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. Uma de suas determinações é que se dê tratamento adequado a cada tipo de lixo e que se intensifique a reciclagem, com ênfase na chamada logística reversa: o próprio fornecedor recebe de volta o material descartado, e o reutiliza, como já acontece com pilhas e baterias de celular. A lei também proíbe a criação de lixões, onde todas as prefeituras do país terão de construir até 2014 aterros sanitários ambientalmente sustentáveis em que só poderão ser depositados resíduos sem possibilidade de reaproveitamento. Por fim, a legislação proíbe a importação de todo tipo de detrito.

3. Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RDO, RCC, RPU)

3.1. Dados do Brasil, Estado e Município

Os dados da 10ª edição do estudo Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) informa que a tarefa de acabar com os lixões até 2014, como prevê a Política Nacional de Resíduos, está se revelando árdua para os municípios. No ano de 2012 foi gerado 64 milhões de toneladas de resíduos, 24 milhões seguiram para destinos inadequados. Isso representa 168 estados do Maracanã lotados de lixo, sendo que 6,2 milhões de toneladas se quer foram coletadas. Em média cada Brasileiro gerou 383 kg de lixo por ano, um aumento de 1,3% de resíduos por habitante em relação a 2011.

A geração de RSU no Brasil cresceu 1,3%, de 2011 para 2012, índice que é superior à taxa de crescimento populacional urbano no país no período, que foi de 0,9%. Os dados registrados para a geração total e per capita são apresentados na Figura 1 e conforme já observado em anos anteriores, apesar de superar o índice de crescimento populacional, tiveram um declínio na sua intensidade.



A comparação entre os dados apresentados na tabela a seguir revela um aumento inferior a meio ponto percentual no índice de geração per capita de RSU e um acréscimo de 1,3% na quantidade total gerada. O acréscimo verificado na quantidade total gerada supera o crescimento da população urbana no mesmo período, que foi de cerca de 0,9%.

Quantidade de RSU Gerado

Regiões	2011	2012		
	RSU Gerado (t/dia)/ Índice (Kg/hab./dia)	População Urbana (hab.)	RSU Gerado (t/dia)	Índice (Kg/hab./dia)
Norte	13.658 / 1,154	12.010.233	13.754	1,145
Nordeste	50.962 / 1,302	39.477.754	51.689	1,309
Centro-Oeste	15.824 / 1,250	12.829.644	16.055	1,251
Sudeste	97.293 / 1,293	75.812.738	98.215	1,295
Sul	20.777 / 0,887	23.583.048	21.345	0,905
BRASIL	198.514 / 1,223	163.713.417	201.058	1,228

Do total gerado, mais de 55 milhões de toneladas foram coletadas, o que representa um aumento de 1,9%, se comparado ao ano anterior, com uma cobertura de serviços superior a 90% no País.

A quantidade de resíduos que deixaram de ser coletadas chegou a 6,2 milhões de toneladas, número 3% inferior ao relatado na edição anterior. A situação da destinação final manteve-se praticamente inalterada em relação a 2011, já que 58% dos resíduos coletados, quase 32 milhões de toneladas, seguiram para destinação adequada em aterros sanitários.

Nessa mesma linha, a questão da coleta seletiva praticamente não mudou de um ano para outro. Em 2012, cerca de 60% dos municípios brasileiros declararam ter algum tipo de iniciativa nesse sentido – que muitas vezes resumem-se à disponibilização de pontos de entrega voluntária ou convênios com cooperativas de catadores. “São muito tímidos os estímulos de parte das autoridades em favor da coleta seletiva e da reciclagem. Tanto é que, apesar do esforço da população, pouco se avançou na última década. Isso mostra que o modelo utilizado precisa ser repensado e reestruturado se quisermos ampliar os índices verificados atualmente”, alerta Silva Filho.

Também preocupa a geração de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), que vem crescendo significativamente ano a ano e, de 2011 para 2012, aumentou em 5,3%, chegando a 35 milhões de toneladas. Esse volume tende a ser ainda maior, considerando que os municípios, via de regra, coletam apenas os resíduos lançados nos logradouros públicos.

4. Gestão

Para a implantação de um programa de gerenciamento é preciso uma boa gestão. Pois é fruto de positivas mudanças de atitudes, hábitos e etc. Por esse processo, será um trabalho de médio e longo prazo. Onde é preciso gerir uma continua alimentação. Pelo fato desta implantação mexer com todos, precisa ser um projeto bem equacionado, discutido e assimilado por todos aqueles que serão os responsáveis pela manutenção e sucesso do mesmo.

As condições básicas para a sustentação deste programa se da por:

- 1- O apoio institucional irrestrito ao programa;
- 2- Priorizar o lado humano do programa frente ao tecnológico;
- 3- Divulgar as metas estipuladas dentro das várias fases do programa;
- 4- Reavaliar continuamente os resultados obtidos e as metas estipuladas.

Para que de certo, é preciso que a empresa esteja disposta para a implementação e a sustentação do programa de gerenciamento de resíduos. Pois a primeira tentativa pode não obter grandes resultados e vir a fraquejar as próximas tentativas. Outro fator muito importante para que haja sucesso são os alunos, funcionários, ou seja, as pessoas que representam a peça fundamental deste quebra cabeça, pelo motivo do programa estar fortemente centralizado nas mudanças de todos os atores da unidade geradora. É preciso a divulgação interna e externa do PGR (plano de gestão de resíduos) para a conscientização e para que a ideia e atitudes que o sustentarão possam afirmar, deve ser sempre avaliado os insucessos obtidos e redirecionados se precisam, para que o programa seja eficaz.

Inicialmente um programa de gerenciamento de resíduos, deve priorizar dois tipos de resíduos, os ativos e passivos. Os ativos são aqueles gerados diariamente, já os passivos são os que ficam armazenados, esperando pela sua destinação final.

4.1. Acondicionamento, coleta, tratamento e destinação final

Acondicionamento de resíduos sólidos significa preparar uma coleta devidamente adequada, o tipo de lixo e a quantidade desses resíduos.

Acondicionamento de resíduos domiciliares:

- recipientes rígidos;
- recipientes herméticos;
- sacos plásticos descartáveis e
- contêiner coletor ou intercambiável.

Acondicionamento de resíduos de construção civil:

- contêineres estacionários.

Acondicionamento de resíduos públicos:

- sacos plásticos descartáveis apropriados;
- contêiner coletor ou intercambiável;
- recipientes basculantes (cestos);
- cestos coletores de calçadas

Para a coleta desses resíduos sólidos é necessário um bom planejamento dos serviços de coleta, pois o custo de operação de limpeza pública

é representada por 50 a 80%. A coleta e os transportes de lixo devem funcionar de forma rigorosa, além de garantir os requisitos: a universalização dos serviços prestados e a regularidade da coleta. O que compreende periodicidade, frequência e horário.

O tratamento quanto a esses lixos consiste no conjunto de métodos e operações necessárias para respeitar as legislações aplicáveis aos resíduos, desde a sua produção até o destino final com o intuito de diminuir o impacto negativo na saúde humana, assim como no ambiente. Pode consistir numa deposição final, ou um tratamento intermediário, que diminua a periculosidade dos mesmos, possibilitando a sua reutilização ou reciclagem.

Dentre esses tratamentos temos:

- **Compostagem**

A compostagem pode ser definida como um processo aeróbio e controlado de reciclagem da matéria orgânica presente nos resíduos sólidos urbanos. A decomposição biológica e estabilização da matéria resulta em composto orgânico, cuja utilização no solo normalmente não oferece riscos ao meio ambiente. Técnicas de compostagem para grandes volumes de resíduos, a fim de atender a demanda das cidades, ainda são incipientes nos países da América Latina, contudo por meio de políticas públicas e incentivos é importante que a compostagem, como solução de tratamento e destinação final, sejam encorajadas.

- **Incineração**

A incineração é uma alternativa de tratamento para redução do volume e do peso dos resíduos sólidos. O processo consiste na combustão dos resíduos à 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. O calor gerado é passível de reaproveitamento em forma de energia elétrica e vapor, ainda que aparentemente vantajosa; unidades de incineração devem ser definidas à luz de um plano de gestão integrada de resíduos sólidos em que se priorizam ações de redução de resíduos, reciclagem, inclusão social, entre outras.

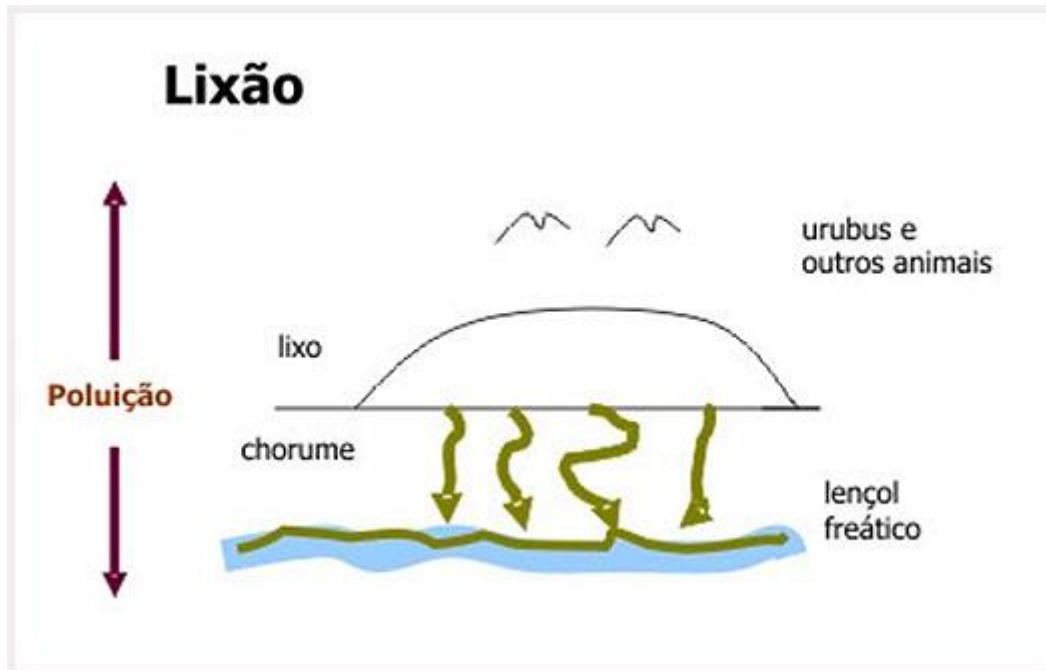
▪ **Cooprocessamento**

O cooprocessamento é uma tecnologia empregada majoritariamente em países europeus, Estados Unidos e Japão há quase 40 anos. No Brasil, a técnica é utilizada desde o início da década de 90, na qual é realizada a queima de resíduos e de passivos ambientais (efluentes, óleos, solo contaminado, etc.) em fornos de cimento. O cooprocessamento utiliza os resíduos como substituição parcial do combustível que mantém a chama do forno, transformando calcário e argila em clínquer, a matéria-prima do cimento, a ser utilizada na indústria.

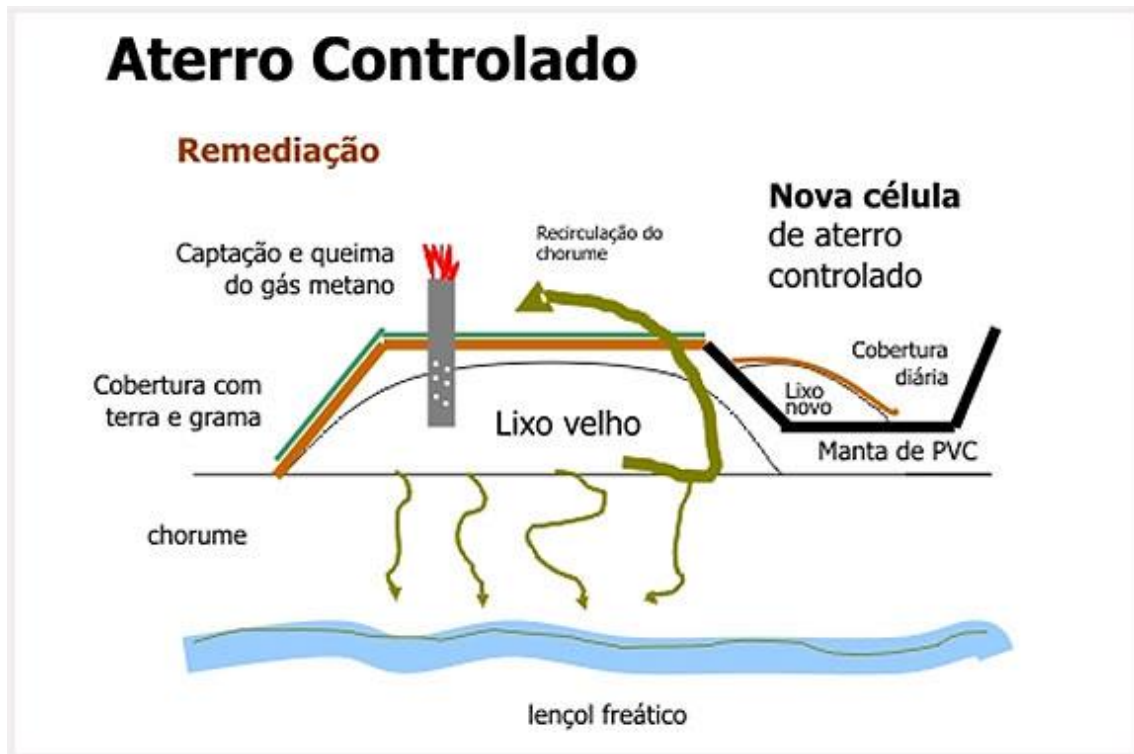
A destinação final para esses resíduos ainda é um problema, pois ainda não temos uma destinação adequada para esses resíduos.

Sendo assim os principais: Lixão, Aterro Controlado e Aterro Sanitário.

Um Lixão é uma área de disposição final de resíduos sólidos sem nenhuma preparação anterior do solo. Não tem nenhum sistema de tratamento de efluentes líquidos - o chorume (líquido preto que escorre do lixo). Este penetra pela terra levando substâncias contaminantes para o solo e para o lençol freático. Moscas, pássaros e ratos convivem com o lixo livremente no lixão a céu aberto, e pior ainda, crianças, adolescentes e adultos catam comida e materiais recicláveis para vender. No lixão o lixo fica exposto sem nenhum procedimento que evite as consequências ambientais e sociais negativas.

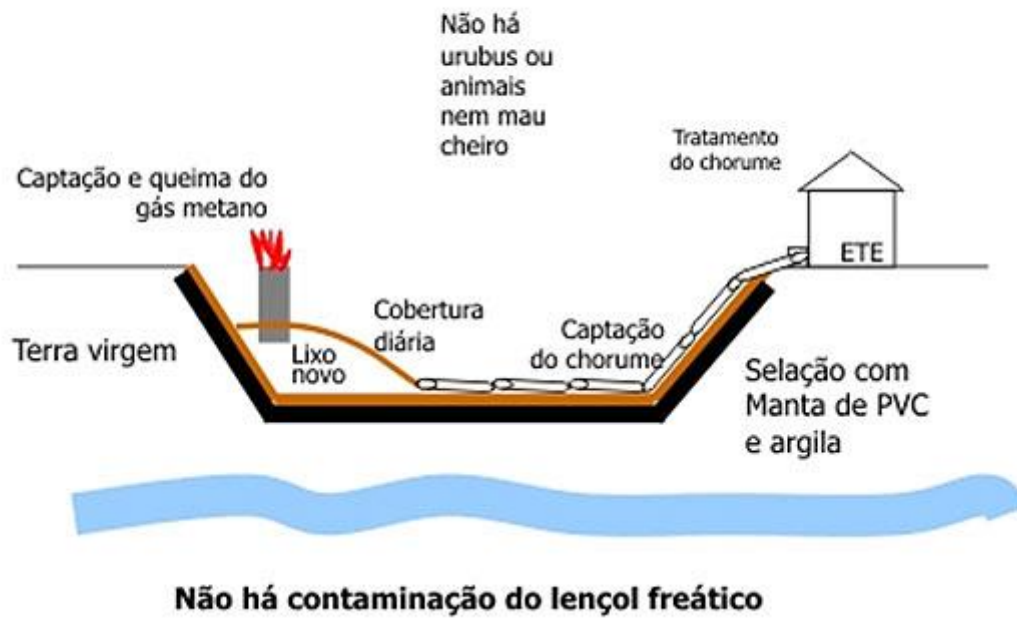


O Aterro Controlado é uma fase intermediária entre o lixão e o aterro sanitário. Normalmente é uma célula adjacente ao lixão que foi remediado, ou seja, que recebeu cobertura de argila, e grama (idealmente selado com manta impermeável para proteger a pilha da água de chuva) e captação de chorume e gás. Esta célula adjacente é preparada para receber resíduos com uma impermeabilização com manta e tem uma operação que procura dar conta dos impactos negativos tais como a cobertura diária da pilha de lixo com terra ou outro material disponível como forração ou saibro. Tem também recirculação do chorume que é coletado e levado para cima da pilha de lixo, diminuindo a sua absorção pela terra ou eventualmente outro tipo de tratamento para o chorume como uma estação de tratamento para este efluente.



Mas a disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos é o Aterro Sanitário que antes de iniciar a disposição do lixo teve o terreno preparado previamente com o nivelamento de terra e com o selamento da base com argila e mantas de PVC, esta extremamente resistente. Desta forma, com essa impermeabilização do solo, o lençol freático não será contaminado pelo chorume. Este é coletado através de drenos de PEAD, encaminhados para o poço de acumulação de onde, nos seis primeiros meses de operação é recirculado sobre a massa de lixo aterrada. Depois desses seis meses, quando a vazão e os parâmetros já são adequados para tratamento, o chorume acumulado será encaminhado para a estação de tratamento de efluentes. A operação do aterro sanitário, assim como a do aterro controlado prevê a cobertura diária do lixo, não ocorrendo a proliferação de vetores, mau cheiro e poluição visual.

Aterro Sanitário



5. Conclusão

Neste trabalho podemos concluir que a gestão de resíduos sólidos é um fator muito importante, e ainda é um grande problema. Pois na maioria dos municípios brasileiros não existe destinação adequada de resíduos. Esse mundo tão avançado de novas tecnologias, só faz com que essa geração de resíduos aumente cada dia mais, pois há um alto consumo de produtos. O fato de descartamos tantas coisas inadequadamente vem fazendo com que o lixo venha crescer sem controle, prejudicando o meio ambiente e a saúde humana. Pois existem leis e autoridades, só não há uma fiscalização adequada que possa ser cumprida. Com todo esse problema dos resíduos vemos que é preciso fazer algo que venha mudar a cultura do nosso país, começando em casa, em escolas, nas empresas, ao público, planejando algo que possa incentivar as pessoas a importância do descarte certo, da reciclagem, fazer palestras sempre, incluir uma matéria específica na escola. Informar mesmo que o lixo é um grande problema ainda, e que é preciso ser resolvido. Pois com o passar dos anos o acúmulo de lixo vai ser tão grande que a população vai viver numa lixeira global.

6. Referências

<http://www.ablp.org.br/conteudo/conteudo.php?cod=44> ;

<http://aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf> ;

<http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf> ;

<http://encontrocomprefeitos.portalfederativo.gov.br/uploads/arquivos/Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos-MMA.pdf> ;

1http://www.engenhariaambiental.unir.br/admin/prof/arq/Res%20Sólidos%20_Aula%202_2010.pdf ;

http://www.iclei.org.br/residuos/site/?page_id=356 ;

http://www.unicap.br/revistas/revista_e/artigo5.pdf ;

http://pt.wikipedia.org/wiki/Res%C3%ADduos_s%C3%B3lidos ;

http://pt.wikipedia.org/wiki/Res%C3%ADduos_s%C3%B3lidos_urbanos.