



**UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC  
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS DE JUIZ DE FORA  
TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

**MARINA DE JESUS AFONSO**

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

**Juiz de Fora - MG**

**2012**

**MARINA DE JESUS AFONSO**

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Meio Ambiente, do Instituto de Estudos Tecnológicos da Universidade Presidente Antônio Carlos como requisito à obtenção do Título de Tecnólogo em Meio Ambiente.  
Orientador: Prof. Marco Aurélio Miguel Silva

**Juiz de Fora - MG**

**Julho/2012**

**MARINA DE JESUS AFONSO**

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Meio Ambiente como requisito à obtenção do Título de Tecnólogo em Meio Ambiente e aprovado pelo orientador: Prof. Marco Aurélio Miguel Silva.

**Juiz de Fora - MG**

**Julho/2012**

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, aos meus professores e colegas de turma, a minha companheira Rose, a minha família e em particular ao meu irmão Lindomar.

## AGRADECIMENTOS

À Deus pela oportunidade, pela força e por essa conquista.

À Rose pela paciência, carinho e apoio.

À minha família pelo incentivo.

Ao meu irmão Lindomar pela energia positiva e pela força.

Ao professor Marco Miguel pela atenção, acompanhamento e orientação na elaboração desse trabalho.

“A vida é tão preciosa para uma criatura muda quanto é para o homem. Assim como ele busca a felicidade e teme a dor, assim como ele quer viver e não morrer, todas as outras criaturas anseiam o mesmo.”

Dalai Lama

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo mais aprofundado sobre a problemática dos Resíduos Sólidos Urbanos, sua ação impactante ao Meio Ambiente, bem como buscar medidas para minimizar essa ação nociva em todos os Biomas. O crescimento das cidades, os avanços tecnológicos e o consumismo vêm contribuindo sobremaneira no agravamento desta problemática que acompanha o homem desde sua organização em sociedade. A destinação inadequada dos Resíduos Sólidos Urbanos, sobretudo no Brasil, ocasiona a contaminação do solo e lençol freático através da formação de chorume, contaminação do ar através da queima do lixo e a poluição visual. Portanto, torna-se necessária uma maior preocupação das autoridades competentes em utilizar métodos menos impactantes e mais eficientes para a destinação final do lixo urbano. Além disso, é importante que seja feita a recuperação da área degradada, para mitigar os impactos causados pela criação dos aterros sanitários.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos, aterro sanitário, recuperação de áreas degradadas

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – ETA – Estação de Tratamento de Água.....                          | 24 |
| Figura 2 – ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.....                        | 26 |
| Figura 3 – Lixão.....  | 29 |
| Figura 4 – Aterro Sanitário.....   | 30 |
| Figura 5 – Recepção dos resíduos.....  | 31 |
| Figura 6 – Disposição dos resíduos – Descarga do lixo.....                   | 32 |
| Figura 7 – Disposição dos resíduos – Espalhamento e compactação do lixo..... | 32 |
| Figura 8 – Disposição dos resíduos – Recobrimento do lixo.....               | 33 |
| Figura 9 – Drenagem interna.....   | 33 |
| Figura 10 – Drenagem superficial.....  | 34 |
| Figura 11 – Sistema de caracterização e tratamento de percolado.....         | 34 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Os métodos e processos de descontaminação do solo.....                    | 21 |
| Tabela 2 - Padrões microbiológico de potabilidade da água para o consumo humano..... | 22 |
| Tabela 3 - Padrão de aceitação da água potável para o consumo humano.....            | 22 |

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CBO – Classificação Brasileira de Ocupação

CEMPRE – Compromisso Empresarial Para Reciclagem

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

Fnuap – Fundo de população das Nações Unidas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MNCR – Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

NBR – Norma Brasileira

ONU – Organização das Nações Unidas

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

ppp – poder de paridade de compras

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

UNICEF – Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância

UNIFEST – Universidade Federal de São Paulo

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1 – INTRODUÇÃO</b> .....  | 13 |
| <b>2 – METODOLOGIA</b> .....   | 14 |
| <b>3 – RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....  | 14 |
| 3.1 – Resíduos Sólidos Especiais.....                                      | 15 |
| 3.2 – Resíduos Sólidos Perigosos.....                                      | 15 |
| <b>4 – CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS</b> .....                                | 15 |
| 4.1 – Classificação dos resíduos quanto à origem.....                      | 16 |
| <b>5 – A PROLEMÁTICA DO LIXO</b> .....                                     | 17 |
| 5.1 – Lixo e consumo.....  | 18 |
| 5.2 – Poluição.....  | 19 |
| 5.3 – Poluição do solo.....  | 20 |
| 5.3.1 – Tratamento do solo.....  | 20 |
| 5.4 – Poluição da água.....  | 21 |
| 5.4.1 – Tratamento da água.....  | 22 |
| 5.4.2 – Tratamento do esgoto.....  | 24 |
| <b>6 – DESTINO DO LIXO</b> .....   | 26 |
| 6.1 – Lixão.....   | 28 |
| 6.2 – Aterro Controlado.....   | 29 |
| 6.3 – Aterro Sanitário.....  | 29 |
| 6.3.1 – Rotina Operacional do Aterro Sanitário.....                        | 30 |
| <b>07 – RECICLAGEM</b> .....   | 35 |
| 7.1 – Importância da Reciclagem.....                                       | 36 |
| 7.1.1 – Reciclagem do Metal.....   | 36 |
| 7.1.2 – Reciclagem do Plástico.....  | 37 |
| 7.1.3 – Reciclagem do Papel.....   | 38 |
| 7.1.4 – Reciclagem do vidro.....   | 38 |
| <b>8 – LIXO X EDUCAÇÃO X POLÍTICA</b> .....                                | 39 |
| 8.1 – Doenças causadas pelo lixo.....                                      | 39 |
| 8.2 – Problemas sanitários relacionados ao destino inadequado do lixo..... | 40 |
| <b>9 – LIXO X EDUCAÇÃO X POLÍTICA</b> .....                                | 41 |

|  |           |
|--|-----------|
| 9.1 – Catadores.....                   | 43        |
| 9.2 – A Rio + 20.....                  | 46        |
| <b>10 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>47</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b> | <b>48</b> |

## 1 – INTRODUÇÃO

Com o aumento e desenvolvimento da sociedade e conseqüente crescimento das áreas urbanas, tem-se aumentado a quantidade de resíduos, necessitando assim de locais para sua disposição final. Porém, o que se observa é o despejo desses resíduos em locais de céu aberto, servindo como ameaça ao ser humano e ao meio ambiente resultando em contaminação do solo, da água e do ar, principalmente na região próxima a esses depósitos, comprometendo a qualidade de vida.

Hoje esse problema nos chama muito a atenção, porém, ele surgiu juntamente com as cidades. Segundo TORNISIELO et al. (1995), Roma já se deparava com este problema na antiguidade e na idade média quando foram constatadas doenças decorrente de vetores, como foi o caso da peste bubônica. A partir da segunda metade do século XVIII, com a revolução industrial, houve um inchaço populacional devido às migrações dos trabalhadores do campo para a cidade, visando atender a crescente demanda de mão-de-obra decorrente dessa nova forma de produção, aumentando significativamente a produção e a concentração de lixo (TORNISIELO et al.,1995).

Embora o lixo seja um problema antigo, de conseqüências sempre preocupantes, não foi dado a ele a devida atenção no que tange a disposição final e o tratamento. Atualmente, o problema se torna causa urgente, devendo-se voltar as atenções e pesquisas para solucioná-lo. Contudo, muito está sendo feito mas ainda é pouco se comparado à proporção em que ele se multiplica e suas causas nocivas diretas a todo ecossistema.

No mundo inteiro a técnica mais utilizadas para a disposição final de resíduos é o Aterro Sanitário, principalmente, devido a sua praticidade e baixo custo. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define da seguinte forma os aterros sanitários: "Aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário."

Apesar de ser o Aterro Sanitário uma das técnicas mais econômicas e mais eficientes para a disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), em países subdesenvolvidos, a falta de saneamento básico mostra um cenário preocupante. Nestes países a destinação do RSU é feita a céu aberto em lixões, local onde os resíduos são depositados diretamente no solo sem nenhum controle, sem nenhuma técnica de engenharia e sem qualquer preocupação

com os danos que serão causados ao meio ambiente e a população. São locais onde a proliferação de vetores aumenta ainda mais os riscos de toda ordem, principalmente por que nestes locais se observa a presença de catadores. Pessoas que tem como fonte de renda utensílios que catam no lixo.

O processo de urbanização intenso e desordenado vem gerando sérios problemas de ordem ambiental. Segundo MONTEIRO et al. (2001), a geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil é de cerca de 0,6kg/hab./dia e mais 0,3kg/hab./dia de resíduos de varrição, limpeza de logradouros e entulhos. Em cidades como São Paulo, segundo a *Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)* esse número chega a 1,5kg/hab./dia. E a população continua crescendo. De acordo com dados divulgados em 2010 pelo Fundo de População das Nações Unidas (Fnuap), a população mundial é de 6,908 bilhões de habitantes. Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU), o contingente populacional do planeta atingirá a marca de 9 bilhões de habitantes em 2050, ou seja, um acréscimo de aproximadamente 2,1 milhões de habitantes, sendo a taxa de crescimento de 0,33% ao ano.

Em razão da problemática causada pelo lixo, esse trabalho visa mostrar como acontece atualmente a geração de RSU, as conseqüências e as formas de controle e disposição final dos mesmos.

## **2 – METODOLOGIA**

A metodologia para a realização deste trabalho foi:

- Pesquisas bibliográficas;
- Pesquisas na internet.

## **3 – RESÍDUOS SÓLIDOS**

O Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais (LIMA-e-SILVA *et al.*, 2002: 204-205) conceitua resíduo sólido como: Todo e qualquer refugo, sobra ou detrito resultante da atividade humana, excetuando dejetos e outros materiais sólidos; pode estar em estado sólido ou semi-sólido. Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com sua natureza física (seco ou molhado), sua composição química (orgânico e inorgânico) e sua fonte geradora (domiciliar, industrial, hospitalar, etc.). Uma classificação que se sobrepõe a todas as demais é aquela que considera os riscos potenciais dos resíduos ao ambiente, dividindo-os em perigosos, inertes e não inertes, conforme a NBR10.004.

### **3.1 – Resíduos Sólidos Especiais**

São Aqueles cuja geração diária excede o volume ou peso fixado para a coleta regular ou os que, por sua composição qualitativa e/ou quantitativa, requeiram cuidados especiais em pelo menos uma das fases: acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, cujo gerenciamento cabe ao próprio gerador do resíduo.

### **3.2 – Resíduos Sólidos Perigosos**

São os resíduos sólidos ou a mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para o aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

## **4 – CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS**

Atualmente, os resíduos sólidos urbanos são classificados a fim de permitir seu tratamento adequado e sua correta disposição final. A ABNT NBR 10004/04 discorre da seguinte forma: *“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 além de conceituar os resíduos sólidos, também os classifica quanto a sua origem e grau de periculosidade.

Além da classificação quanto a origem, o resíduo sólido também pode ser classificado quanto a natureza física (seco ou molhado), quanto a sua composição (matéria orgânica ou inorgânica) e quanto a sua periculosidade conforme a classificação seguinte:

- Classe I ou perigosos: São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da

mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;

- Classe II ou não-inertes: São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I Perigosos;
- Classe III ou inertes: São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

#### **4.1 – Classificação dos resíduos quanto à origem**

A origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Segundo esse critério, os diferentes tipos de resíduo podem ser agrupados em cinco grupos, a saber:

- Lixo doméstico: é aquele produzido nos domicílios residenciais. Compreende papel, jornais velhos, embalagens de plástico e papelão, vidros, latas e resíduos orgânicos, como restos de alimentos, trapos, etc.
- Lixo comercial: é aquele proveniente dos estabelecimentos comerciais. Restaurantes e hotéis produzem, principalmente, restos de comida, enquanto supermercados e lojas produzem embalagens.
- Lixo público: são os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos. Nas atividades de limpeza urbana, os tipos "doméstico" e "comercial" constituem o chamado lixo domiciliar, que, junto com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades.

- Lixo domiciliar especial: Apesar de serem considerados resíduos domiciliares, existem alguns tipos de resíduos que requerem cuidados especiais no seu manejo final, uma vez que causam perigos ao meio ambiente e à saúde geral da população. Exemplos destes são:
  - Entulho de obras (mistura de materiais inertes, tais como concreto, argamassa, madeira, plásticos, papelão, vidros, metais, cerâmica e terra) não pode ir para aterro sanitário, tem que ir para aterro de inertes.
  - Pilhas e baterias podem conter um ou mais dos seguintes metais: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) e seus compostos. As pilhas que contêm esses metais possuem características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são classificadas como "Resíduos Perigosos – Classe I".
  - Lâmpadas fluorescentes: o pó que se torna luminoso, encontrado no interior das lâmpadas fluorescentes contém mercúrio. As lâmpadas fluorescentes liberam este mercúrio quando são quebradas, queimadas ou enterradas em aterros sanitários, o que as transforma em “Resíduos Perigosos Classe I”. Quando lançado ao meio ambiente, o mercúrio sofre bioacumulação.
  - Pneus: se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos. Se encaminhados para aterros de lixo convencionais, provocam ocos na massa de resíduos, causando a instabilidade do aterro. Se destinados em unidades de incineração, a queima da borracha gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos.

## 5 – A PROBLEMÁTICA DO LIXO

No capítulo anterior vimos como os resíduos são classificados. Agora veremos a problemática que esses resíduos causam ao meio ambiente quando não são destinados corretamente.

O lixo representa, hoje, uma grande ameaça à vida no Planeta por duas razões fundamentais: a sua quantidade e seus perigos tóxicos. Em toda parte do mundo, a mídia incentiva as pessoas a adquirirem vários produtos e a substituírem os mais antigos por outros mais modernos, provocando a insensatez do uso indiscriminado dos recursos naturais.

Cada brasileiro produz de 600 gramas a 1 quilo de lixo por dia. Se este número for multiplicado pela quantidade de pessoas que moram hoje no Brasil, os números são assustadores, mais de 240 mil toneladas de lixo produzidas diariamente. E apesar de 45% deste lixo brasileiro ser reciclável (4% é metal, 3% é vidro, 3% é plástico, e papel e papelão somam 25%), o Brasil recicla apenas 2% do lixo urbano, segundo as fichas técnicas da Associação Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). O restante do lixo vai para lixões (75%), aterros controlados (13%) e aterros sanitários (10%).

Estima-se que 1 em cada 1.000 brasileiros seja catador de lixo. A cidade de São Paulo, por exemplo, possui mais de 20 mil carroceiros, centenas de catadores e mais de 3.200 coletores de lixo. Segundo dados da UNICEF, existem mais de 50 mil crianças que trabalham nos lixões do Brasil em busca de comida para seu sustento e da família.

Os resíduos gerados por aglomerações urbanas e, também, por processos produtivos constituem um grande problema, tanto pela quantidade quanto pela toxicidade de tais rejeitos. O descarte inadequado de resíduos sólidos, sem qualquer tratamento, está contaminando os lençóis freáticos de várias regiões brasileiras. Essa situação é ainda pior ao se considerar que a água potável vai se tornar, em breve, um fator de grande competitividade entre as nações, pois está transformando-se em recurso cada vez mais escasso. A solução para tal questão não depende apenas de atitudes governamentais ou decisões de empresas; deve ser fruto também do empenho de cada cidadão, que tem o poder de recusar produtos potencialmente impactantes, participar de organizações não-governamentais ou simplesmente segregar resíduos dentro de casa, facilitando assim os processos de reciclagem.

### **5.1 – Lixo e consumo**

A questão do lixo está diretamente ligada ao modelo de desenvolvimento que vivemos, vinculada ao incentivo do consumo, pois muitas vezes adquirimos coisas que não são necessárias, e tudo que consumimos produz impactos. A população aumenta a cada dia em grandes proporções, a globalização se encontra em um estágio avançado e as inovações tecnológicas no seguimento dos meios de comunicação (rádio, televisão, internet, celular etc.) facilitaram a dispersão de mercadorias em nível mundial.

As cidades crescem cada vez mais. São carros que transitam e poluem, arranha-céus, shoppings, indústrias, rodovias, ferrovias, metrô, pontes e viadutos que abrem caminho onde existem matas e morros. Áreas imensas sendo devastadas para a agricultura e/ou agropecuária, outras tantas sendo inundadas para a geração de mais energia. O meio ambiente sofrendo constantes e profundas alterações e na maioria das vezes sem medir o impacto

causado resultando em tragédias dos mais variados tipos e proporções. A natureza tem sido tratada como empecilho para o progresso e reclama de formas dolorosas para o ser humano.

O mundo atual é dominado pelo espírito capitalista o qual o poder de consumo é o ápice do ideal da sociedade, onde a arte de consumir é o padrão, e quanto mais se consome maior se torna o desenvolvimento e a estabilidade econômica de cada Estado, estando esse modelo de vida, altamente capitalista, levando o mundo atual para um colapso ambiental. A natureza é extremamente frágil em relação à interação humana. O homem sempre buscou nela meios para satisfazer suas vontades essenciais, porém o consumismo faz com que o mesmo homem retire de forma irracional recursos não necessários a sua existência, a fim apenas de garantir satisfação e bem estar.

Enquanto o homem buscava na natureza somente o necessário para sua sobrevivência, a natureza conseguia se reconstituir. Porém, o consumismo se tornou uma fórmula de bem estar e de prazer. A sociedade quer mais que o necessário para sua sobrevivência, ela necessita da satisfação da posse e da sensação do poder que o consumo traz, consumindo desta forma, produtos desnecessários para si. Devido a isso, o meio ambiente não está se reconstituindo com essa mesma velocidade e por isso a sociedade precisa procurar maneiras de se desenvolver de forma sustentável, a fim de garantir seu progresso sem prejudicar o meio ambiente comprometendo o futuro. O desenvolvimento sustentável é o ápice do equilíbrio entre o homem, a natureza e a economia, onde a geração atual pode usufruir o meio ambiente sem comprometer futuras gerações.

## **5.2 – Poluição**

Os principais impactos são vistos no solo, água e ar. O acúmulo de lixo no solo traz uma série de problemas não somente para alguns ecossistemas, mas também para a sociedade: proliferação de insetos e ratos, que podem transmitir várias doenças, decomposição bacteriana da matéria orgânica que além de gerar um mau cheiro típico, produz um caldo escuro e ácido denominado chorume, o qual, nos grandes lixões, infiltra-se no subsolo, contaminando o lençol freático, contaminando o solo e as pessoas que manipulam o lixo, com produtos tóxicos e o acúmulo de materiais não-biodegradáveis.

O chorume é o maior poluidor do solo e da água quando se fala em depósito de lixo. Nos lixões, ele surge de 3 formas diferentes: Da umidade natural do lixo, que aumenta no período chuvoso; da constituição da matéria orgânica, que escorre durante o processo de decomposição e da digestão bacteriana que expelle enzimas que dissolve a matéria orgânica com a formação de líquido. O líquido que se forma nestes processos, em contato com a água

da chuva, percola a massa do aterro, gera lixiviação tóxica com altos teores de metais dissolvidos e amônia, causando grandes prejuízos. Devido a esse fato, os aterros sanitários possuem locais próprios para o escoamento do chorume que é recolhido por caminhões pipa, levado a Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) para ser submetido à degradação microbiológica e posteriormente lançado, juntamente com o esgoto tratado, em águas superficiais.

### **5.3 – Poluição do solo**

O processo de contaminação do solo acontece com a adição de compostos, que qualitativa e/ou quantitativamente podem modificar as suas características naturais e utilizações, produzindo então efeitos negativos, constituindo assim a poluição do solo.

O **solo** é um corpo vivo, de grande complexidade e muito dinâmico. Tem como componentes principais a fase sólida (matéria mineral e matéria orgânica), a água e o ar na designada componente "não sólida". O solo deve ser encarado como uma interface entre o ar e a água (entre a atmosfera e a hidrosfera), sendo imprescindível à produção de biomassa. Assim sendo, ele não é inerte. Sempre que lhe adicionamos qualquer substância estranha estamos a lhe alterar a estrutura e, na maioria das vezes, poluindo o solo e direta ou indiretamente a água e o ar.

A área poluída do solo é aquela onde os poluentes concentram-se nos seus diferentes compartimentos, e que posteriormente vão contaminar a água, o ar e tudo que neste local é cultivado. Esta contaminação tem se tornado uma das principais preocupações ambientais, visto que, geralmente, interfere no ambiente global da área gerando riscos a saúde pública e dos ecossistemas, gerando restrições ao desenvolvimento urbano e redução do valor imobiliário das propriedades. Dentre estes, um dos grandes problemas a ser reconhecido é a contaminação das águas subterrâneas utilizadas para o abastecimento público e domiciliar além do comprometimento do aquífero ou reservas importantes de águas subterrâneas.

As medidas mitigatórias para estes problemas consiste na remoção dos indivíduos e/ou bens ameaçados; remoção da fonte de poluição e bloqueamento das vias de transferência, ou seja, isolamento da área.

#### **5.3.1 – Tratamento do solo**

Atualmente existem diferentes técnicas para tratar o solo contaminado. São técnicas “In-Situ” que consiste na descontaminação por meio de água e ar, no local onde se encontra o terreno e “Ex-Situ” quando implica na remoção do solo do local onde se encontra

inicialmente para que seja submetido a descontaminação. Dentro desta técnica o tratamento pode ser “On site” e “Off site”. A primeira consiste na escavação e tratamento do solo no mesmo local, na segunda técnica acontece a escavação e remoção do solo para outro local onde este receberá o devido tratamento e posterior reposição em seu local de origem, quando este já estiver descontaminado. Estes processos estão ilustrados na tabela 1.

**Tabela 1** - Os métodos e processos de descontaminação do solo:

| MÉTODO              |                               |                 | “Ex-Situ”               |
|---------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------|
|                     |                               |                 | “On/Off-site”           |
| Térmicos            | (sem aplicação)               |                 | Combustão, pirólise     |
| Físico-químico      | seco                          | Injeção de ar   | Dessorção em reator     |
|                     | úmido                         | Lavagem do solo | Lavagem do solo         |
| Biológicos          | Biológicos                    |                 | “Landfarming” bioreator |
| Processos especiais | Vitrificação, eletrocinéticos |                 | Eletrocinéticos         |
| Isolamento          | Confinamento                  |                 | (sem aplicação)         |

Fonte: <[http://www.achetudoeregiao.com.br/animais/poluicao\\_do\\_solo.htm](http://www.achetudoeregiao.com.br/animais/poluicao_do_solo.htm)> Acesso: 19/04/2012

#### 5.4 – Poluição da água

A água pode ser poluída e/ou contaminada. Poluição da água é a alteração de seus aspectos físicos, químicos e biológicos. Contaminação da água é a introdução nesta, de elementos em concentrações nocivas à saúde do homem. A partir destes conceitos entende-se que água pura, no sentido rigoroso do termo, não existe na natureza, pois sendo um solvente, jamais é encontrada em estado de absoluta pureza. Possuem uma série de impurezas que irão imprimir-lhe características físico-químicas e biológicas. Sua qualidade depende basicamente dessas características, as quais irão influir no grau de tratamento a que esta deve ser submetida.

Na água podemos encontrar contaminantes patogênicos como microorganismos presentes em fezes de animais e seres humanos, e contaminantes químicos como herbicidas, inseticidas, raticidas e resíduos radioativos entre outros. A isso se deve o grande número de doenças que a água pode transmitir como, por exemplo: cólera, leptospirose, febre tifóide, febre paratifóide, disenteria bacilar, amebíase, esquistossomose, hepatite A, etc; além de intoxicação por agentes químicos. Os sintomas mais comuns são diarreias, vômitos, febres e dores abdominais.

### 5.4.1 – Tratamento da água

Tratar a água tem como objetivo devolver a ela suas características brutas, ou seja, deixá-la em condição saudável de uso. A Portaria MS nº 518/2004 determina os padrões de qualidade da água potável e aceitos internacionalmente para que esta sirva aos usos domésticos, garantindo a saúde da população (Tabela 02 e 03).

**Tabela 2** – Padrões microbiológico de potabilidade da água para o consumo humano

| PARÂMETRO   | Valor Máximo Permitido (VMP)  |
|---|---|
| Água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras. |   |
| Escherichia coli ou coliformes termotolerantes  | Ausência em 100ml   |
| Água na saída do tratamento   |   |
| Coliformes totais   | Ausência em 100ml   |
| Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)  |   |
| Escherichia coli ou coliformes termotolerantes  | Ausência em 100ml   |
| Coliformes totais   | Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês:<br>Ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês;<br>Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês:<br>Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100ml |

Fonte: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>> Acesso: 13/06/2012

**Tabela 03** – Padrão de aceitação da água potável para o consumo humano

| PARÂMETRO                      | UNIDADE | VALOR MÁXIMO PERMITIDO (VMP) |
|--------------------------------|---------|------------------------------|
| Alumínio                       | mg/L    | 0,2                          |
| Amônia (como NH <sub>3</sub> ) | mg/L    | 1,5                          |
| Cloreto                        | mg/L    | 250                          |
| Cor Aparente                   | Uh(1)   | 15                           |
| Dureza                         | mg/L    | 500                          |
| Etilbenzeno                    | mg/L    | 0,2                          |
| Ferro                          | mg/L    | 0,3                          |

|                            |       |                                      |
|----------------------------|-------|--------------------------------------|
| Manganês                   | mg/L  | 0,1                                  |
| Monoclorobenzeno           | mg/L  | 0,12                                 |
| Odor                       | -     | Critério de referência não objetável |
| Gosto                      | -     | Critério de referência não objetável |
| Sódio                      | mg/L  | 200                                  |
| Sólidos dissolvidos totais | mg/L  | 1000                                 |
| Sulfato                    | mg/L  | 250                                  |
| Sulfeto de Hidrogênio      | mg/L  | 0,05                                 |
| Surfactantes               | mg/L  | 0,5                                  |
| Tolueno                    | mg/L  | 0,17                                 |
| Turbidez                   | UT(2) | 5                                    |
| Zinco                      | mg/L  | 5                                    |
| Xileno                     | mg/L  | 0,3                                  |

Fonte: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>> Acesso: 13/06/2012

No Brasil a prática adotada nas Estações de tratamento de água (ETA) adota as seguintes etapas (Figura 01):

- Clarificação, com o objetivo de remover os sólidos presentes na água. Isso acontece seguindo as etapas abaixo:
  - Coagulação: operação na qual é realizada a desestabilização dos colóides (partículas sólidas minúsculas) presentes na água, permitindo assim que eles posteriormente se aglutinem, formando flocos, passíveis de serem separados na sedimentação ou na filtração.
  - Floculação: formação de flocos, mediante a introdução de energia na massa líquida, capaz de favorecer o contato entre os colóides desestabilizados e permitir a sua aglutinação.
  - Sedimentação: separação dos sólidos da água, pela ação da gravidade.
  - Filtração: passagem da água por um leito de material granular, através do qual ocorre a separação das partículas presentes na água. São classificados, em função do sentido do fluxo, em descendentes ou ascendentes, e, em função da velocidade de filtração, em rápidos (120 a 360 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.d) ou lentos (3 a 14 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.d).

- Desinfecção, com a adição de cloro para eliminar os microorganismos que provocam doenças;
- Fluoretação, para a prevenção da cárie dentária. Objetivando atender a legislação federal (Portaria nº635/75 do Ministério da Saúde), que recomenda o uso desse produto nas águas de abastecimento;
- Controle de corrosão baseado na preocupação econômica de preservar a integridade das instalações.

Produtos químicos utilizados nos processos de tratamento: Sulfato de alumínio para a agregação das partículas de sujeira; Cal para a correção do pH; Cloro para a eliminação de bactérias e microorganismos e Flúor que auxilia na redução da cárie dentária.

**Figura 01.** ETA - Estação de Tratamento de Água



Fonte: <[http://www.uniagua.org.br/public\\_html/website/default.asp?tp=3&pag=tratamento.htm](http://www.uniagua.org.br/public_html/website/default.asp?tp=3&pag=tratamento.htm)>

Acesso: 20 de abr. 2012

#### 5.4.2 – Tratamento do esgoto

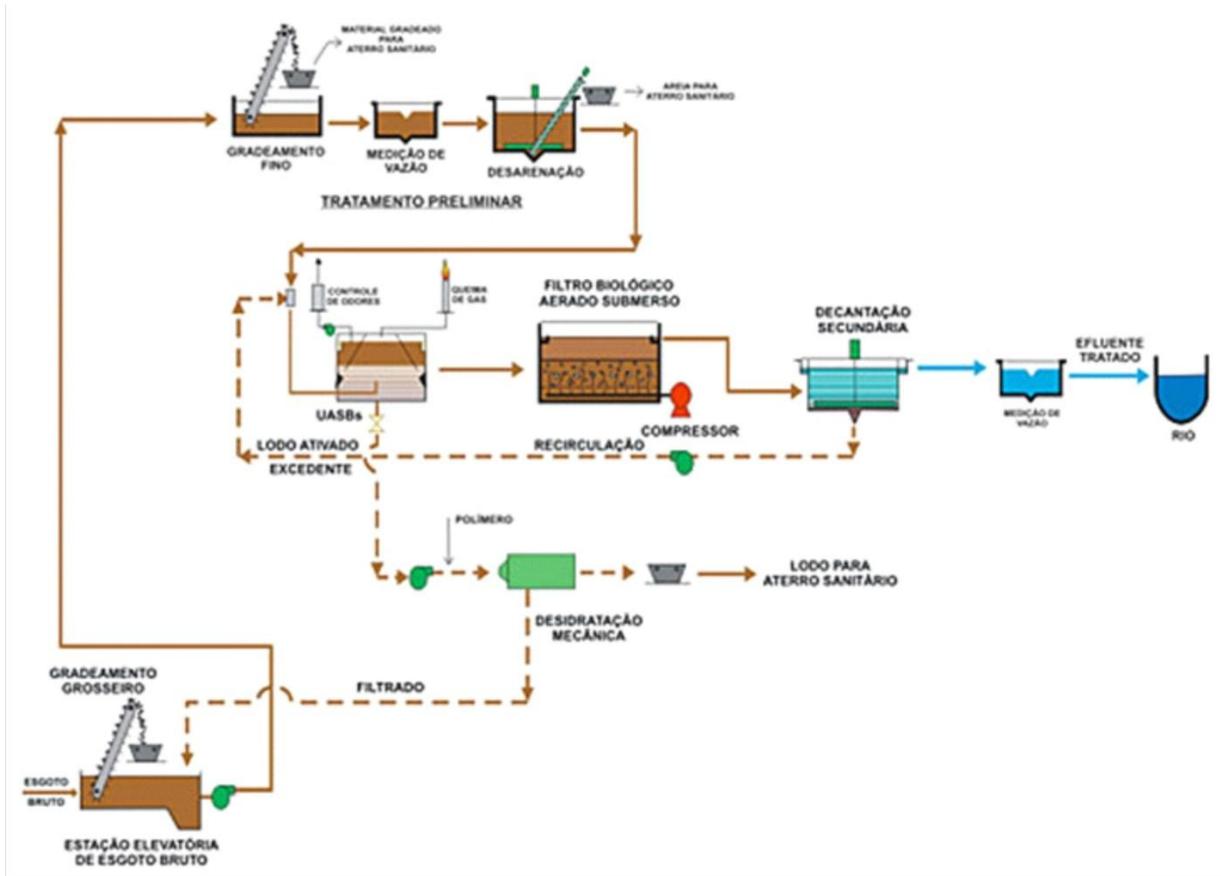
A água é utilizada de diversas maneiras no dia-a-dia, para tomar banho, lavar louça, na descarga do vaso sanitário, etc. Depois de eliminada, ela passa a ser chamada de esgoto. A origem do esgoto pode ser, além de doméstica, pluvial (água das chuvas) e industrial (água utilizada nos processos industriais). Se não receber tratamento adequado, o esgoto pode causar enormes prejuízos à saúde pública por meio de transmissão de doenças. Seja pelo

contato direto ou através de ratos, baratas e moscas. Ele pode ainda poluir rios e fontes, afetando os recursos hídricos e a vida vegetal e animal.

Através da rede coletora pública, o esgoto sai das residências e chega à estação de tratamento, denominada ETE (Figura 02). O sistema é longo, pois o esgoto é recolhido por ramais prediais e levado para bem longe, o que exige a realização de grades obras subterrâneas ao longo das ruas. As ETEs adotam as seguintes etapas:

- Filtração Grossa, que consiste na remoção de objetos sólidos de grande porte. A água suja passa por grades de diferentes granulações para a retirada de materiais como lata, madeira, papelão, garrafas pet, trapos, etc;
- Sedimentação primária, remoção de areia e sólidos menores;
- Filtração para a remoção de gorduras e óleos flutuantes;
- Tanque de aeração, onde acontece a agitação do esgoto com a injeção de ar, desenvolvendo-se uma massa líquida de microorganismos que se proliferam na presença de oxigênio e são denominados como “lodo ativado”;
- Sedimentação final, nesta etapa acontece a remoção do “lodo ativado” e demais lodos que se formam no processo, que passam por processos químicos, filtro, prensa e secador para posteriormente serem aproveitados na produção de adubo. A fermentação desse resíduo produz metano (CH<sub>4</sub>) que pode ser utilizado como combustível;
- Adição de cloro para a eliminação de bactérias e microorganismos patogênicos;
- Retorno da água tratada ao rio ou represa.

**Figura 02.** ETE – Estação de Tratamento de Esgoto



Fonte: <[http://www.daebauru.sp.gov.br/site2006/esgoto/trata\\_esgoto.htm](http://www.daebauru.sp.gov.br/site2006/esgoto/trata_esgoto.htm)> Acesso: 20 de abr. 2012

## 6 – DESTINO DO LIXO

Os resíduos sólidos produzidos são de origem domiciliar, comercial, de varrição e feiras livres, serviços de saúde e hospitalares, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, industriais, agrícolas e entulhos.

O lixo **domiciliar** vem das residências e é constituído por restos de alimentos (tais como cascas de frutas, verduras etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contém, ainda, alguns resíduos que podem ser tóxicos.

O lixo **comercial** é originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc.. O lixo destes estabelecimentos e serviços tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como, papéis toalha, papel higiênico etc..

O lixo **público** é aquele originado dos serviços de limpeza pública urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, de galerias, de córregos e

de terrenos. Restos de podas de árvores e etc., de limpeza de áreas de feiras livres, constituídos por restos vegetais diversos, embalagens e outros.

O lixo de **serviços de saúde e hospitalar** se constitui dos resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos. São produzidos em serviços de saúde, tais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, ateliê de tatuagens, etc. São agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazos de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X dentre outros. Além dos resíduos assépticos destes locais, que são constituídos por papéis, restos da preparação de alimentos, resíduos de limpezas gerais (pós, cinzas etc.), e outros materiais que não entram em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos anteriormente descritos, são considerados como domiciliares.

O lixo **municipal, por sua vez**, vem dos portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários constituem os resíduos sépticos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos. Basicamente, originam-se de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados e países. Também neste caso, os resíduos assépticos destes locais são considerados como domiciliares.

O lixo **industrial** é originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como, metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, etc.. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas, etc.. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria do lixo considerado tóxico.

Os **Entulhos** são resíduos da construção civil, resultantes de demolições e restos de obras, solos de escavações, etc.. Ele é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento.

E finalizando, o lixo **agrícola que se constituem em** resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc.. Em várias regiões do mundo, estes resíduos já constituem uma preocupação crescente, destacando-se as enormes quantidades de esterco animal geradas nas fazendas de pecuária intensiva. Também as embalagens de agroquímicos diversos, em geral altamente tóxicos, que têm sido alvo de legislação específica, definindo os cuidados na sua destinação final e, por vezes, co-responsabilizando a própria indústria fabricante destes produtos.

Todo esse lixo gerado precisa ter sua destinação adequada, porém, geralmente, eles são deixados a céu aberto, nos chamados “lixões”, que são espaços abertos, geralmente na periferia das cidades onde o lixo fica apodrecendo ou então é queimado contaminando o solo, a água e o ar. É muito comum também, o despejo de lixo em rios, córregos e terrenos baldios por uma população carente de assistência municipal referente ao serviço regular de coleta e/ou educação ambiental.

A responsabilidade pela proteção do meio ambiente, pelo combate à poluição e pela oferta de saneamento básico a todos os cidadãos brasileiros está prevista na Constituição Federal, que deixa ainda, a cargo dos municípios, legislar sobre assuntos de interesse local e de organização dos serviços públicos. Por isto, e por tradição, a gestão da limpeza urbana e dos resíduos sólidos gerados em seu território, inclusive os provenientes dos estabelecimentos de serviços de saúde, é de responsabilidade dos municípios. As alternativas para o destino dos resíduos são: Aterro Controlado e Aterro Sanitário.

### **6.1 – Lixão**

O lixão (Figura 03) é um depósito de lixo a céu aberto. Nele é acumulado lixo de todas as espécies; lixo urbano, industrial e até mesmo o lixo hospitalar. Todo esse lixo é lançado de forma clandestina e rudimentar, sem nenhuma medida de proteção ao meio ambiente e a saúde pública.

Atualmente o número de lixões ainda é assustador, isso por que é uma forma relativamente barata de se depositar o lixo, porém, esse barato sai caro. O lixão, por ser desprovido de estrutura ideal para o tratamento do lixo, permite que esse polua o solo, as águas superficiais e subterrâneas e também a atmosfera, além da proliferação de insetos, ratos e doenças.

Uma alternativa de se diminuir a quantidade de lixo para fazer com que fique mais barata a destinação adequada e segura do mesmo é evitar o consumismo, fazer a coleta seletiva e cuidar para que o lixo proveniente dos serviços de saúde sejam devidamente descartados e tratados.

**Figura 03 - Lixão**



Fonte: <<http://www.mundoeducacao.com.br/geografia/lixo-urbano.htm>> Acesso:20/06/2012

### **6.2 - Aterro Controlado**

Os aterros chamados de controlados, geralmente são antigos lixões que passaram por um processo de remediação da área do aterro, ou seja, isolamento do entorno para minimizar os efeitos do chorume gerado, canalização deste chorume para tratamento adequado, remoção dos gases produzidos em diferentes profundidades do aterro, recobrimento das células expostas na superfície, compactação adequada, e gerenciamento do recebimento de novos resíduos. É o gerenciamento dessas características que o denominam como Aterro controlado. Porém, este tipo de aterro não recebe camada impermeabilizante antes da disposição do lixo, também não trata integralmente o chorume e os gases oriundos da decomposição. É, portanto, uma forma de destinação de lixo inferior à de um Aterro sanitário, considerado a forma ideal de disposição do lixo. É, na verdade, um lixão reformado sendo o seu objetivo principal minimizar os impactos causados pelo “lixão”.

### **6.3 – Aterro Sanitário**

O Aterro sanitário (Figura 04) é o local projetado para receber e tratar o lixo. Com base em estudos de engenharia busca reduzir ao máximo os impactos causados pelo lixo ao meio ambiente. É um local selecionado e previamente preparado, com cobertura do solo que evita a contaminação do mesmo e, conseqüentemente, a contaminação do lençol freático. Nele há tratamento do chorume além de captação e queima do gás liberado, há também uma cobertura diária posta sobre o lixo descarregado para que não haja animais ou insetos transmissores de doenças. Atualmente é uma das técnicas mais seguras e baratas possuindo uma vida útil superior a 10 anos.

**Figura 04. Aterro Sanitário**



Fonte: Manual de Operação de Aterros Sanitários, 2002

### 6.3.1 – Rotina Operacional do Aterro Sanitário

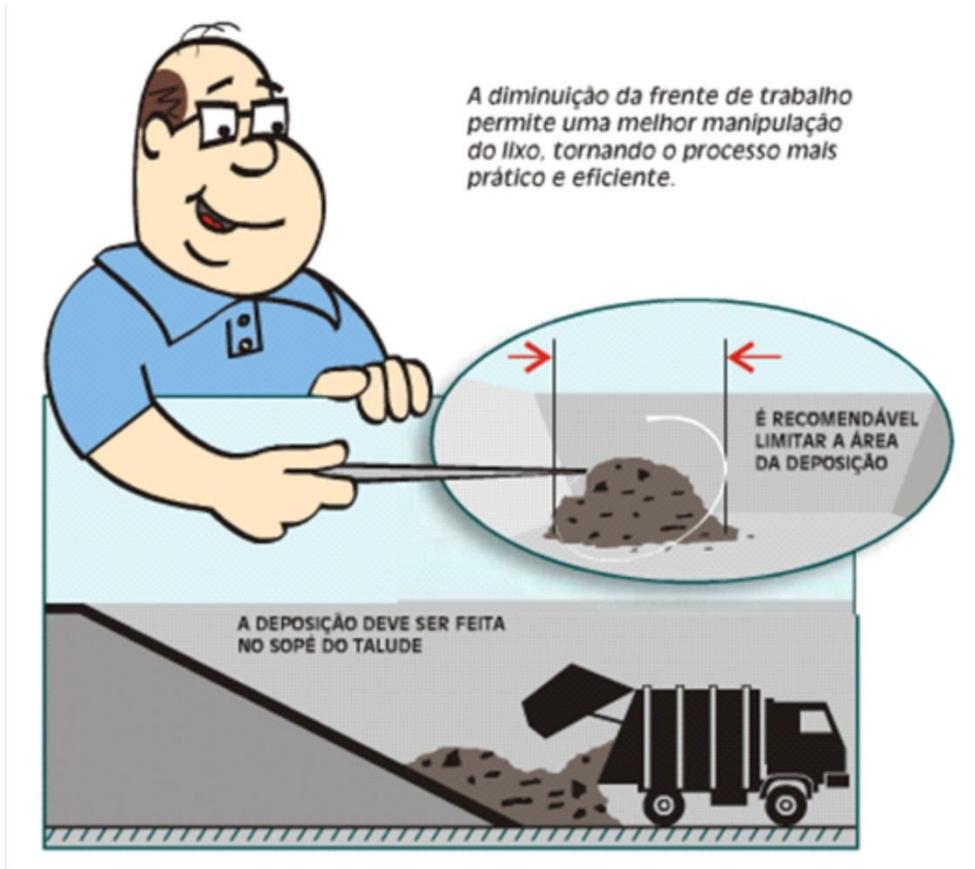
Os processos operacionais de um aterro sanitário devem ser sistematizados visando a máxima eficácia. Todo processo deve ser registrado em relatórios diários e mensais de consolidação de dados, formulários e planilhas apropriadas e plantas de reconstituição das obras efetivamente executadas. Todo esse material deve ser numerado, catalogado e arquivado, com a finalidade de propiciar a avaliação periódica do empreendimento, bem como o desenvolvimento de estudos e pesquisas referentes ao desempenho geral das instalações.

As rotinas são as seguintes:

- Recepção dos resíduos (Lixo doméstico, entulhos, podas, resíduos de saúde, resíduos industriais) (Figura 05);
  - Receber caminhões previamente cadastrados;
  - Identificar os transportadores;
  - Registrar e verificar a procedência;
  - Pesar e registrar toda a operação.
- Disposição dos Resíduos;
  - Descarga do lixo (Figura 06);

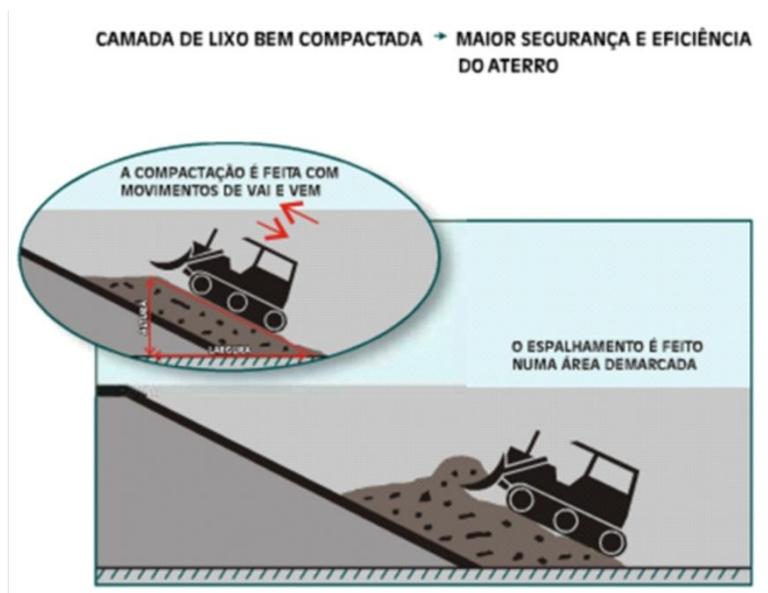


**Figura 06.** Disposição dos resíduos – Descarga do Lixo



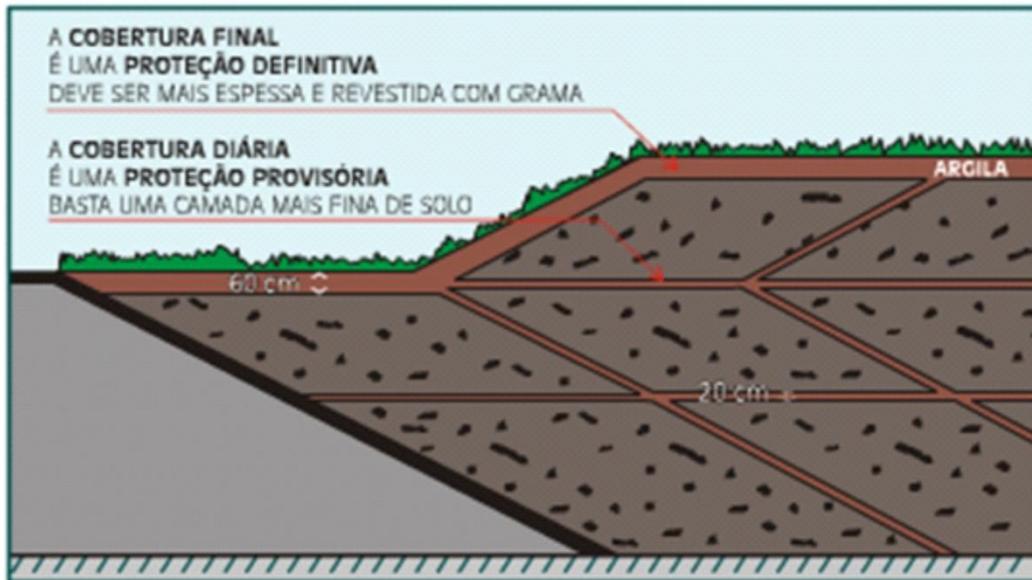
Fonte: Manual de Operação de Aterros Sanitários, 2002

**Figura 07.** Disposição dos resíduos – Espalhamento e compactação do lixo



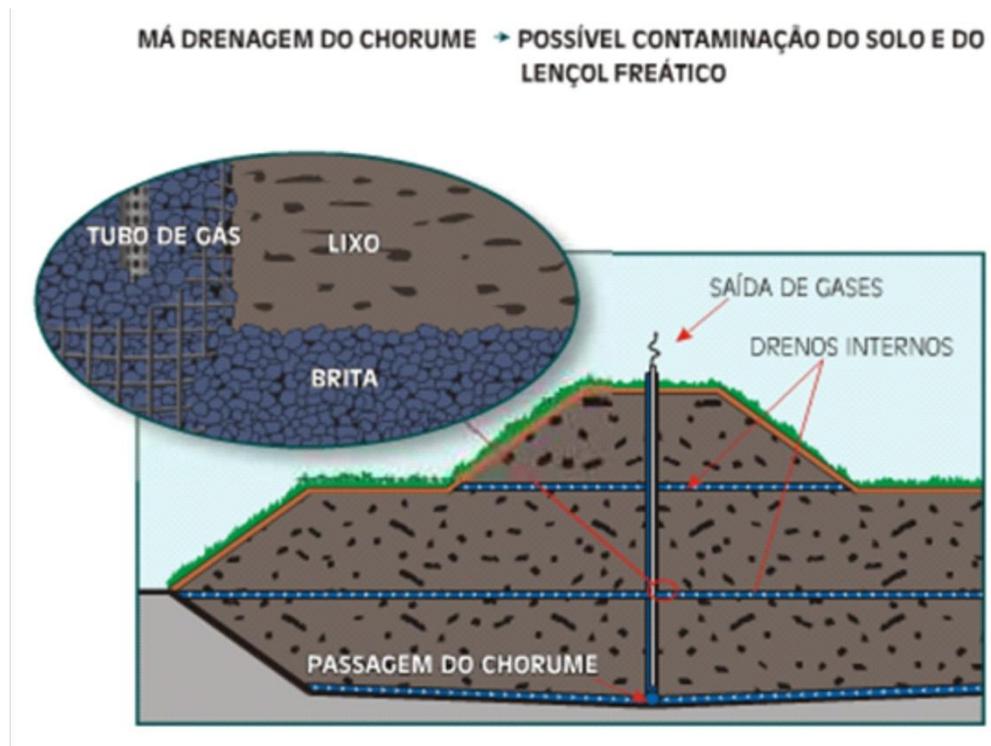
Fonte: Manual de Operação de Aterros Sanitários, 2002

**Figura 08.** Disposição dos resíduos - Recobrimento do lixo



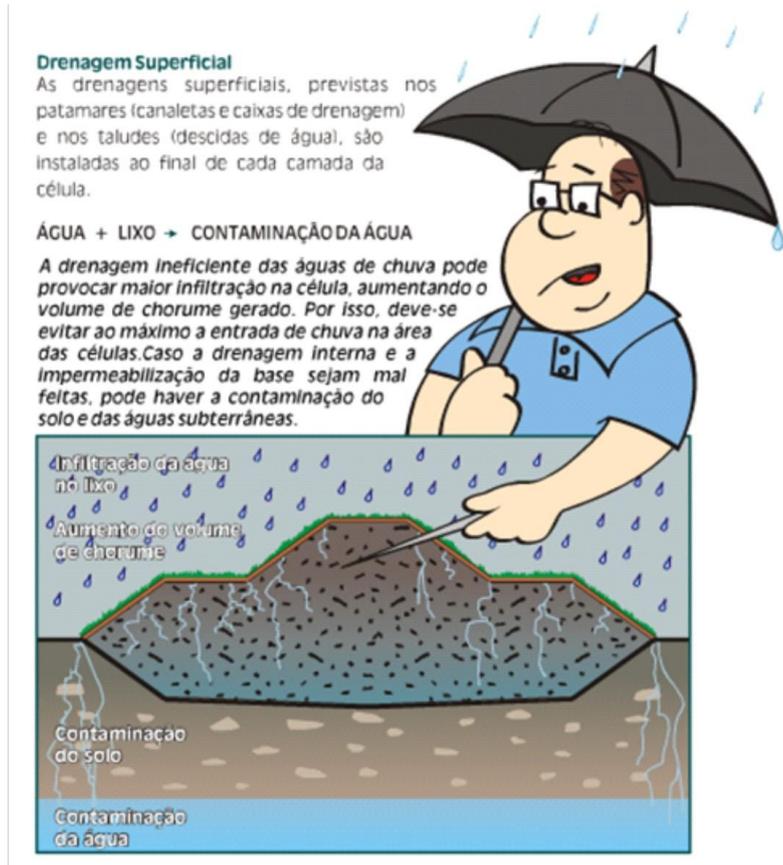
Fonte: Manual de Operação de Aterros Sanitários, 2002

**Figura 09.** Drenagem interna



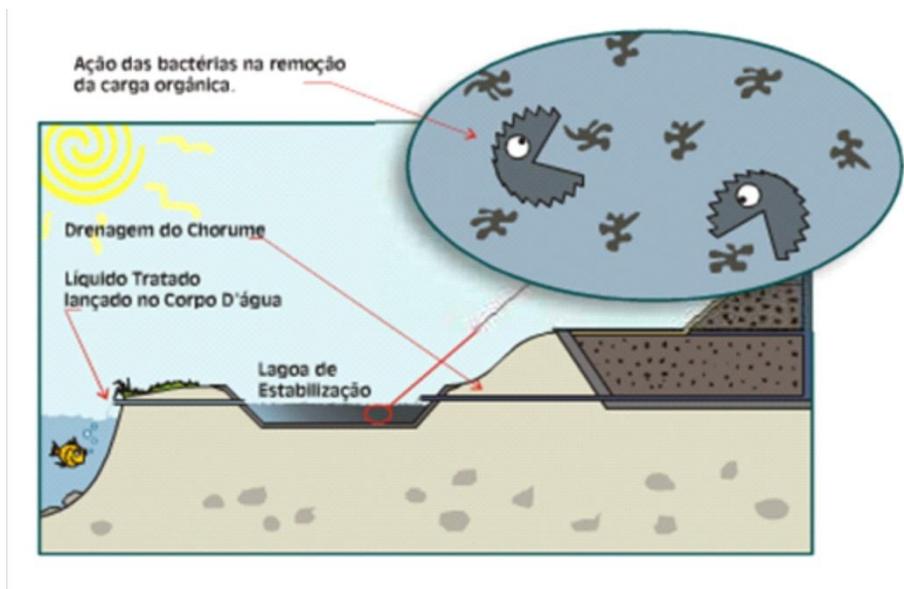
Fonte: Manual de Operação de Aterros Sanitários, 2002

**Figura 10.** Drenagem superficial



Fonte: Manual de Operação de Aterros Sanitários, 2002

**Figura 11.** Sistema de caracterização e tratamento de percolato



Fonte: Manual de Operação de Aterros Sanitários, 2002

## 07 - RECICLAGEM

Reciclar significa transformar, reaproveitar objetos e materiais usados, dar a eles uma nova forma, uma nova utilidade. Significa, sobretudo, respeito e educação. O homem despertou para essa realidade de reaproveitamento quando descobriu os benefícios que essa prática trazia para sua vida e para o seu bem estar. Mesmo assim ainda está longe de ser ideal, precisando para isso de um sério trabalho de conscientização e sensibilização, despertando o ser humano para a importância que a reciclagem representa para a vida no planeta.

A produção de embalagens e produtos descartáveis aumentou significativamente a partir da década de 1980, e conseqüentemente a produção de lixo, principalmente nos países desenvolvidos. A partir daí a idéia da reciclagem foi ficando cada vez mais necessária na vida urbana. Reciclar significa economizar e mesmo buscando fazer as coisas da melhor maneira, o Brasil, por sua vez, perde cerca de R\$ 8 bilhões por ano por deixar de reciclar os resíduos que poderiam ter outro fim, mas que são encaminhados aos aterros e lixões das cidades. Este valor foi estimado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) por encomenda do Ministério do Meio Ambiente. Ainda assim, o volume do lixo urbano reciclado aumentou nos últimos anos. Segundo o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), passou de 5 milhões de toneladas em 2003 para 7,1 milhões de toneladas em 2008, o que corresponde a 13% dos resíduos gerados nas cidades. Se considerada apenas a fração seca (plástico, vidro, metais, papel e borracha), o índice de reciclagem subiu de 17% em 2004 para 25% em 2008. O retorno financeiro é visível: o setor já movimentava R\$ 12 bilhões por ano. Entre 2000 e 2008, houve um aumento de 120% no número de municípios com coleta seletiva, chegando a 994. A maioria está localizada nas regiões Sul e Sudeste do país. O número, embora importante, ainda não ultrapassa 18% dos municípios brasileiros.

A lei federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos), estabelece diretrizes quanto à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, delimitando as responsabilidades do Poder Público e dos agentes poluidores, sejam eles pessoa física ou jurídica. A supracitada lei reflete, notadamente, a preocupação do Poder Público e dos organismos sociais com a preservação ambiental e a qualidade de vida. Para isso, aponta necessárias mudanças no comportamento social, mediante a adoção de práticas que incentivem a reutilização e a reciclagem de materiais, como também garanta aos resíduos sólidos uma destinação final ambientalmente adequada, reduzindo assim os impactos ambientais.

## **7.1 – Importância da Reciclagem**

A reciclagem é muito importante para o futuro do nosso planeta, porque toda a matéria prima não é infinita e pode acabar a qualquer momento, principalmente os derivados do mineral ferro. O processo de reciclagem, além de preservar o meio ambiente também gera riquezas, os materiais mais reciclados são o vidro, o alumínio, o papel e o plástico. A reciclagem contribui para a diminuição significativa da poluição do solo, da água e do ar. Muitas indústrias estão reciclando materiais como uma forma de reduzir os custos de produção.

Uma outra vantagem da reciclagem é a quantidade de emprego que ela tem gerado. Nas grandes cidades muitos desempregados estão buscando sua fonte de renda como catadores de material reciclável. Atualmente existem cooperativas de catadores de papel e alumínio extremamente organizadas e com incentivos fiscais para favorecer ainda mais essa classe de trabalhadores que tem uma renda que varia de 1 a 1,5 salário mínimo. Eles trabalham para si e para o Meio ambiente.

As grandes cidades geram muito lixo e tem muita dificuldade para encontrar local apropriado para sua destinação final. Devido a isso a reciclagem é uma solução econômica e ambientalmente correta. Essa alternativa é hoje muito difundida nas escolas para conscientizar, principalmente, as novas gerações quanto a essa prática inteligente. Até mesmo na zona rural a reciclagem se faz presente quando o lixo orgânico é utilizado na fabricação de adubo orgânico usado na agricultura.

A composição média do lixo domiciliar no Brasil é de 65% de matéria orgânica, 25% de papel, 4% de metal, 3% de vidro e 3% de plástico

Como se pode observar, à medida que o homem aprende a utilizar os recursos da natureza de forma sustentável ele trabalha por um mundo mais limpo e desenvolvido.

A reciclagem, além de preservar o Meio ambiente, também gera riqueza. Os materiais normalmente recicláveis são o vidro, o papel, o alumínio e o plástico. Muitas indústrias estão reciclando materiais como forma de reduzir os custos de produção. O alumínio, por exemplo, pode ser reciclado com um nível de reaproveitamento de quase 100%, quando derretido ele retorna às Linhas de produção nas indústrias de embalagem, reduzindo o custo nessas empresas.

### **7.1.1 – Reciclagem do Metal.**

Um dos produtos mais utilizados nas tarefas do dia a dia é o metal, que é encontrado em embalagens, fios, peças em geral, etc. O metal poder ser reciclado muitas vezes mantendo

as características e as qualidades do metal comum. O alumínio, por exemplo, pode ser usado sem limites e o aço volta para as linhas de produção, transformando-se em latas, peças automotivas, etc.

A separação do metal quanto ao tipo e característica, na coleta seletiva, é uma etapa muito importante porque o alumínio, o cobre, o aço e o ferro, passam por diferentes processos na reciclagem.

Tipos de metais recicláveis: Latas de alumínio (refrigerante, cerveja, etc); e aço (latas de sardinha, molhos, óleo, etc); Arames, pregos, parafusos; Fios de metal; Tampas de metal; Tubos de pasta; Painéis sem cabo; Arames; Chapas de metal; Objetos de alumínio (janelas, portas, portões, etc); Fios e objetos de cobre; Ferragens; Canos de metal; Molduras de quadros; Tampinhas de garrafa; Tampas metálicas de potes de iogurtes, margarinas, queijos, etc e Papel alumínio.

### **7.1.2 – Reciclagem do Plástico**

O plástico é um dos produtos mais utilizados atualmente e, assim como o metal, pode ser reciclado muitas vezes mantendo suas características e qualidade.

O plástico comum demora 100 anos para se decompor na natureza e a garrafa pet 400 anos. Cada brasileiro consome 30Kg de plástico reciclável por ano, segundo dados da Agência Brasil. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), no Brasil em 2010, foram consumidos 5,9 milhões de toneladas de plástico e só de garrafas PET foram consumidas 505 mil toneladas. Isso representa um aumento de 50% no consumo em relação ao ano 2000. Isso porque o plástico está presente em embalagens, sacolas, saquinhos de lixo, garrafas, objetos de uso pessoal e em uma infinidade de outros objetos.

Existem 3 tipos de reciclagem do plástico, a Reciclagem Primária ou Pré-consumo que é feita com plástico livre de sujeira e contaminação, como é o caso dos resíduos industriais. A Reciclagem Secundária ou Pós-consumo, que é aquela aplicada ao plástico recolhido dos lixões e aterros sanitários; e por fim a Reciclagem Terciária que transforma os resíduos plásticos em produtos químicos, gases e até mesmo óleos combustíveis que são utilizados em diversos setores da produção industrial.

Com exceção de embalagens de alimentos e remédios, o plástico reciclado pode ser utilizado na fabricação de diversos utensílios como peças para veículos, madeira plástica, baldes, lixeiras, conduítes, embalagens, cabides, etc. Sem contar que o plástico reciclado utiliza 50% menos energia na sua produção em relação ao plástico novo.

### **7.1.3 – Reciclagem do Papel**

Muito utilizado nas tarefas do cotidiano, o papel é feito à partir da madeira a qual são extraídas fibras de celulose. O papel pode demorar de 6 a 100 anos para se decompor na natureza e 25% do lixo que uma pessoa descarta por dia é constituído somente de papel.

Com uma árvore se produz, em média, 12 mil folhas de papel daí observa-se uma das muitas vantagens de se reciclar o papel. Dentre as vantagens na prática de reciclagem do papel temos:

- Madeira: Pode-se economizar 2 a 4 m<sup>3</sup> de madeira substituindo por 01 Tonelada de aparas, conforme o tipo do papel a ser fabricado, evitando o corte de 15 a 30 árvores;
- Água: Para se produzir 01 tonelada de papel reciclado utiliza-se 2000 litros de água, enquanto que no processo tradicional esse volume pode chegar a 100.000 litros por tonelada;
- Energia: A economia de energia no processo de reciclagem do papel pode chegar a até 80% em relação ao processo de produção do papel virgem;
- Redução da Poluição: Com a produção de papel reciclado evita-se os processos químicos de extração da celulose e branqueamento, reduzindo em 74% os poluentes liberados no ar e em 35% o poluentes despejados na água;
- Criação de emprego: estima-se que ao reciclar papéis, sejam criados cinco vezes mais empregos do que na produção do papel virgem. Portanto, o Brasil só recicla 30% de todo o papel recolhido.

O papel reciclado é utilizado para fazer caixas de papelão, embalagem para ovos, bandeja para frutas, cadernos, livros, material de escritório, envelopes, papel para impressão, papel higiênico, etc.

### **7.1.4 – Reciclagem do vidro**

O vidro é obtido pela fusão de componentes inorgânicos a altas temperaturas e conseqüente resfriamento rápido até um estado sólido não cristalino. Ele não polui, uma vez que seu material é inerte, ou seja, não degrada, não se desfaz, mas pode se acumular no ambiente. Seu volume ocupa espaço nos aterros sanitários e por não poder ser compactado, como o papel, se transforma em perigosos cacos cortantes. Portanto, a melhor alternativa para o vidro descartado é a reciclagem, já que 01Kg de vidro quebrado dá origem a exatamente 01Kg de vidro novo e ele pode ser reciclado infinitamente.

## 8 – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E A SAÚDE PÚBLICA

A população residente nas cidades aumentou de 5% para 50% nos últimos 200 anos, estima-se que até 2010 dois terços da população mundial estará morando nas cidades. Com toda essa mudança, acontece naturalmente, uma série de modificações no estilo de vida com um conseqüente desenvolvimento industrial e tecnológico e paralelo a isso um aumento no consumo e uma maior geração de resíduos. Contudo, a inexistência de um gerenciamento correto dos resíduos sólidos urbanos, principalmente na etapa final, tem sido responsável pela poluição ambiental e pelo agravamento de diversas doenças que acometem a população. Atualmente os resíduos sólidos urbanos estão entre os maiores desafios a serem enfrentados pelos governos municipais.

Foi no Século XIX, na Europa, que o poder público, preocupado com a problemática associada à superlotação dos centros urbanos, implementou nas cidades redes de esgoto e de água, anteriormente monopolizado por empresas privadas. Como naquela época as cidades continuam a crescer necessitando que sempre haja atualizações na forma de lidar com os resíduos resultantes das diversas atividades urbanas que implicam diretamente com o meio ambiente e com a saúde. Devido a isso, a saúde urbana depende de uma ação coordenada entre todos os planos do governo, prestadores de serviços sanitários, empresas, grupos religiosos, instituições sociais e educacionais e cidadãos.

O ambiente urbano afeta a saúde através das mudanças sociais que acompanham o urbanismo, modificando comportamentos de risco, aumentando os agentes tóxicos e infecciosos e impactando o ecossistema levando-o ao desequilíbrio.

### 8.1 – Doenças causadas pelo lixo

As doenças abaixo são causadas pelo acúmulo de lixo em locais indevidos.

- Dengue: transmitida através do mosquito *Aedes aegypti* que se prolifera em água parada e limpa acumulada em pneus, latas, garrafas e outros objetos que fica expostos ao tempo nos lixões. Essa doença causa infecções que pode levar a morte.
- Tétano: doença infecciosa grave, não contagiosa, que frequentemente pode levar a morte. É causada pela toxina produzida pela bactéria *Clostridium tetani*. É transmitida através da ferida produzida por objetos cortantes contaminados como latas, cacos de vidro, agulhas, etc.

- **Leptospirose:** é uma infecção aguda, potencialmente grave, causada por uma bactéria do gênero *Leptospira*, que é transmitida por animais de diferentes espécies (roedores, suínos, caninos, bovinos), porém, os ratos urbanos são os principais transmissores da doença para os seres humanos. O contágio se dá pelo contato direto com a urina dos animais infectados ou pela exposição à água contaminada pela *Leptospira*, que penetra no organismo através das mucosas e da pele íntegra ou com pequenos ferimentos, e dissemina-se na corrente sanguínea. O número de infectados aumenta na estação das chuvas, por causa das enchentes e inundações. Infelizmente, o risco não desaparece depois que o nível das águas baixa, pois a bactéria continua ativa nos resíduos úmidos durante bastante tempo.
- **Febre Tifóide:** é uma doença infecciosa aguda, transmissível, de caráter endêmico e, esporadicamente, epidêmico, causada por uma bactéria Gram-negativa do gênero *Salmonella* (*Salmonella enterica* sorotipo *typhi*). A ocorrência desta enfermidade guarda relação direta com as condições sócio-econômicas e sanitárias desfavoráveis, principalmente no que diz respeito ao saneamento básico, distribuição e armazenamento de água. A transmissão se faz por via oral, através da ingestão de água e alimentos contaminados por fezes de pessoas doentes e portadores assintomáticos.
- **Cólera:** é uma doença infectocontagiosa aguda do intestino delgado, causada por uma enterotoxina produzida pela bactéria vibrio colérico (*Vibrio cholerae*) onde o principal sintoma é a diarreia volumosa, que começa de repente, acompanhada por vômitos, mas raramente por febre e dores abdominais. A transmissão é fecal-oral e se dá através da água e de alimentos contaminados pelas fezes ou pela manipulação de alimentos por pessoas infectadas, sejam elas sintomáticas ou não. Epidemias de cólera são comuns em regiões de acampamentos e aglomeração humana, onde as condições de higiene e saneamento básico são precárias ou inexistentes.

Existem ainda outras doenças causadas pela falta de saneamento e pelo destino inadequado do lixo como, por exemplo: cisticercose, disenteria, filariose, giardíase, leishmaniose, peste bubônica, salmonelose, toxoplasmose, tracoma, triquinose, etc.

## **8.2 – Problemas sanitários relacionados ao destino inadequado do lixo.**

O lixo doméstico, além de trazer sérios problemas à saúde, traz também outros tipos

de problemas como:

- Poluição dos mananciais de superfície e subterrâneo pelo chorume, um dos principais poluentes comparado ao vinhoto que é resultante da indústria sucroalcooleira;
- Presença de vetores como: baratas, ratos, mosquitos e moscas que são disseminadores de diversas doenças;
- Assoreamento de rios e córregos causado pelo lançamento de lixo que compromete a vazão, entope bueiros e pontes o que provoca enchentes, trazendo como consequência perdas materiais e doenças;
- Contaminação do ar pela queima do lixo que pode acontecer de maneira provocada e de maneira natural através da autocombustão ou pelo reflexo dos raios solares em garrafas de vidro. Esse tipo de contaminação lança no ar dezenas de produtos tóxicos que vão desde a fuligem que afeta os pulmões, até as digoxinas, resultantes da queima de plástico e são cancerígenas;
- Problemas estéticos e odor;
- Presença de aves como urubus, nos lixões que se localizam próximo a aeroportos, trazendo sérios riscos de acidentes aéreos devido a colisão com aviões;
- Problemas sociais relacionados a catadores. Os catadores desempenham um importante papel na preservação do meio ambiente, porém, a grande maioria, fora dos padrões estabelecidos pelas cooperativas, se atiram ao trabalho sem nenhum tipo de proteção contaminando-se por doenças relacionadas ao manuseio inadequado do lixo.

## **9 – LIXO X EDUCAÇÃO X POLÍTICA**

Falando sobre lixo, educação e política observamos que existe uma ligação entre eles que pode modificar a vida da sociedade. Lixo é o resto do consumo de uma forma geral, educação é ter consciência de que o lixo tem que ser coletado, separado e tratado. Tudo isso em local específico, sem comprometer o meio ambiente. E aos administradores públicos cabe tratar de implantar políticas capazes de resolver a questão do lixo urbano, bem como levar ao cidadão informações necessárias que visem educá-lo e prepará-lo em busca de se

evitar maiores comprometimentos relativos a essa questão, pois a população que possui acesso à educação joga menos lixo nas ruas e é mais exigente na hora de comprar.

A pobreza polui o meio ambiente, pois para sobreviverem muitas vezes destroem seu próprio meio ambiente. Com a pobreza surgem moradias irregulares, baixa escolaridade, desigualdade, falta de saneamento, ficando as pessoas pobres reféns do assistencialismo e de políticos corruptos. E pobreza, com certeza, atrai mais pobreza. A falta de qualificação profissional e a falta de oportunidade no mercado de trabalho em alguns casos levam à criminalidade, através da depredação do patrimônio público pelo furto de fios de telecomunicações/energia, tampas de bueiros, sistemas eletrônicos de telefonia, mascarando a reciclagem que é encarada de maneira distorcida como uma forma fácil e ilegal de ganhar dinheiro e sem a preocupação com o meio ambiente. Em outros casos ela é benéfica através da coleta seletiva de latinhas de alumínio, garrafas PET, papelão, papel e outros produtos, pois para as populações mais pobres a reciclagem só é válida quando se vê o lucro e para os ricos só é válida devido ao seu consumismo exagerado.

Ter entendimento do complexo sistema de limpeza urbana necessário às nossas cidades é decisivo para se educar a população. Essa frase nos leva a pensar o que estamos fazendo com o nosso lixo, como estamos nos comportando, ou melhor, como estamos contribuindo para a melhora ou piora da situação em que o planeta se encontra decorrente da quantidade de lixo que se descarta diariamente.

A população em geral tem uma cultura de querer sempre mais, consumir sempre mais e uma cultura de não saber muito bem o que vai fazer com o lixo resultante. Aprendemos basicamente “jogar o lixo no lixo”, mas e todo esse lixo, para onde vai? Reclamamos quando está sujo, quando a sujeira está visível. Mas o que se tem feito é empurrar a sujeira para debaixo do tapete e lá não está cabendo mais lixo, que está sendo produzido em proporções ainda maiores.

É comum avaliar o serviço de limpeza urbana na questão da coleta eficiente, da varrição metódica dos logradouros públicos (ruas, praças, etc), normalmente aqueles de mais visibilidade. Atualmente, a coleta seletiva ganha destaque e valorização. Porém, não nos damos conta da complexidade que se refere à limpeza urbana, e nem avaliamos o critério desse serviço prestado pelos órgãos municipais, principalmente, nas grandes cidades. Contudo, é essa percepção limitada que contribui para uma cultura mal educada no que se refere à questão do lixo. A ausência de conhecimento, de visão crítica e de cobranças bem fundadas facilita a manutenção dos serviços inadequados e o desperdício de recursos, aumentando a corrupção no setor. Por falta de conhecimento existem muitos tabus

relacionados à instalação de aterro sanitário, e a conseqüência disso é a grande dificuldade de se encontrar áreas disponíveis para essa complexa obra de engenharia. A conclusão é que sempre falta dinheiro para a construção do aterro enquanto o mesmo é aplicado em tecnologias não adequadas como usinas de reciclagem e compostagem que na maioria dos casos nem chegam a entrar em funcionamento.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que foi aprovada em agosto de 2012, estabelece disciplina quanto a coleta, o destino final e o tratamento dos resíduos urbanos, perigosos e industriais dentre outros. Uma das metas em destaque desta lei 12.305/10 é o fechamento dos lixões até 2014. Vale ainda lembrar que esta lei define responsabilidades que visam a redução dos gastos públicos municipais, a ampliação da capacidade de investimento das prefeituras em sistemas de aproveitamento de resíduos de forma consorciada e o compartilhamento de aterros sanitários entre municípios de uma mesma região, além de orientar para a redução da geração de resíduos no país.

Tóquio, por exemplo, recicla quase 100% do lixo que produz. O Brasil é um país continental que se desenvolveu de forma muito desigual, suas cidades guardam diferenças regionais, culturais e de renda, o que resulta na dificuldade de se estabelecer um sistema amplo e sistemático na questão da limpeza urbana. Mas se ainda não podemos fazer como em Tóquio, está dentro de nossas possibilidades tratar melhor o nosso lixo. Porque lixo coletado, separado e tratado vira energia e matéria-prima, gerando emprego e renda.

### **9.1 - Catadores**

À partir da Segunda Guerra Mundial, a globalização, a busca de novas tecnologias criou um mercado exigente, criando riqueza para alguns, porém, aumentando as dificuldades de sobrevivência para aqueles sem as habilidades necessárias para atender o novo mercado. Para sobreviver, as pessoas foram criando novas maneiras de ganhar dinheiro e os “Catadores de Lixo” foram então surgindo desde esta época.

De acordo com pesquisa realizada pelo IBGE no ano 2000, 1 em cada 1000 brasileiros é catador. Essa figura tão importante é responsável pela reciclagem de 73% do alumínio e 71% do papelão, tornando o Brasil um dos maiores recicladores desse tipo de material. Além dessa vantagem, existe a economia na coleta e disposição final, já que inúmeros quilos de lixo a menos que vão para os aterros sanitários. A economia também é alta porque se evita o consumo de matéria-prima virgem dos recursos naturais esgotáveis e, contudo, o alto consumo de água na sua preparação.

Apesar de toda contribuição, os Catadores são marginalizados e vítimas de preconceito na sociedade como um todo. O Catador não está excluído e nem totalmente incluído na sociedade, ele se encontra na fronteira entre o “marginal” e o “trabalhador”, eles ocupam uma posição limiar e segundo TURNER, “as entidades limiaries não se situam nem aqui nem lá, estão no meio e entre as posições atribuídas e ordenadas pela lei, pelos costumes, convenções e cerimoniais”. Porém esta classe de trabalhadores vem buscando seu espaço, seu reconhecimento e seu valor através de movimentos que visam à independência da classe através de cooperativas, associações, entrepostos e grupos. Isso tudo para que seu trabalho não seja explorado por terceiros que ganham todo mérito e repasse financeiro que caberia diretamente aos catadores.

Abaixo estão trechos das Bases de Acordo do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR):

- Com relação à categoria:
  - Assumir o trabalho e o nome da categoria de Catador de Materiais Recicláveis como profissão;
  - Ter conhecimento da CBO (Classificação Brasileira de Ocupações), que reconhece e descreve a atuação do Catador de Materiais Recicláveis no mercado de trabalho;
  - Ser um profissional Catador(a) de Material Reciclável organizado em uma Cooperativa, Associação, Entreposto ou Grupo que seja auto gestor e orientado pelos princípios do MNCR.
- Com relação ao trabalho:
  - Manusear de maneira adequada e segura os materiais recicláveis nas ruas e galpões, garantindo a organização e limpeza do espaço de trabalho;
  - Estar consciente do valor e da utilidade pública dos serviços prestados pelo desempenho da sua atividade profissional, que proporciona benefícios econômicos e ambientais para toda a sociedade,
  - Zelar pela saúde e preservação ambiental evitando a prática e impedindo atos que possam comprometer ou prejudicar a vida em sociedade;
  - Não praticar qualquer ato que, direta ou indiretamente, possa prejudicar os legítimos interesses dos catadores de materiais recicláveis e classes de oprimidos em geral;

- Proceder de maneira idônea no exercício de sua atividade profissional, prevenindo acidentes, evitando situações ou exposições a riscos à saúde pessoal, familiar ou pública;
- Comercializar os materiais recicláveis com compradores que dão um destino ambientalmente adequado aos materiais e que não se utilizem de mão de obra infantil e trabalho escravo;
- Com relação às Políticas Públicas:
  - Comprometer-se com a luta para o desenvolvimento e reconhecimento da categoria, participando e contribuindo nas discussões e ações do MNCR no município, estado e país;
  - Participar das discussões para a construção de Políticas Públicas nos âmbitos Municipal, Estadual e Nacional tendo como referência a postura do Movimento Nacional de Catadores(as) expressa na Carta de Brasília, Carta de Caxias e a Declaração dos Princípios, Objetivos e Bases de Acordo do MNCR.;
  - Criar meios para estabelecer intercâmbios e trocas de informações sobre Políticas Públicas as Bases Orgânicas promovendo uma rede de discussão e articulação entre elas;
  - Garantir que todo Ato Público que tenha a participação do MNCR com sua simbologia seja aprovado pela Coordenação Estadual e que as informações sejam encaminhadas à Secretaria Nacional Itinerante., a fim de legitimar a ação;
  - As articulações de Políticas Públicas e manifestações não deverão ter ligação religiosa ou partidária garantindo a independência da classe;
  - Garantir a unidade de ação direta das Bases Orgânicas em todas as mobilizações do MNCR..

O lixo aumenta e eles aumentam também, aumentam suas reivindicações e participação sustentável no planeta. Enquanto as classes mais favorecidas consomem e geram lixo, eles, os catadores, contribuem para a construção de uma sociedade, justa e sustentável. Ensinam para as gerações futuras, de forma direta e indireta, o que pode e deve ser feito para salvar o planeta. Sujar é possível, limpar também é. Querem ter seu trabalho valorizado como qualquer outro, e por isso lutam como ainda luta ou lutaram outras classes que conhecemos e que, igualmente, são responsáveis pelo desenvolvimento deste país.

## 9.2 – A Rio + 20

Vinte anos se passaram desde a RIO 92 Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Estamos próximos da RIO + 20 Conferência das Nações Unidas Sobre Desenvolvimento Sustentável que acontecerá de 15 a 19 de junho de 2012 e, entre outras coisas, busca avaliar o progresso feito até o momento e as lacunas que ainda existem na implementação dos principais encontros sobre a questão no mundo. Dois são os temas principais a serem abordados. Primeiro, “A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza, segundo, “O quadro institucional para o desenvolvimento sustentável”.

Nesses vinte anos a população mundial aumentou cerca de 1,6 bilhões de habitantes, o que corresponde a um aumento demográfico de 29%. O Fundo Monetário Internacional (FMI) lançou dados em 1992 relativo ao poder de paridade de compra (ppp) na marca de 27,9 trilhões de dólares, atualmente o ppp gira em torno de 82,8 trilhões de dólares. Isto representa atualmente, um aumento na renda per capita mundial de 11,7 mil dólares por ano e um crescimento de 98% no poder de compra médio da população mundial. Baseado nesses dados observa-se que o crescimento de consumo médio da população foi três vezes maior que o crescimento demográfico, porém, sabemos que a renda não é distribuída de forma igualitária e mesmo se fosse, o impacto da presença humana na terra não deixaria de ser ameaçador ao Meio Ambiente que tem cerca de 30 mil espécies extintas a cada ano.

Esse crescimento acelerado gera mais consumo e mais comunidades submetidas a poluição e contaminação. Onde vamos parar? Qual o avanço desde a Rio 92? Sem dúvida a consciência em relação ao problema vivido teve seu avanço. Os discursos e documentos até então expressam essa consciência, porém, não efetivam as ações, que continuam a desejar. A Pegada Ecológica nas últimas décadas atingiu a marca de 2,7 hectares globais (gha) por pessoa, ultrapassando em 50% a capacidade de regeneração do planeta. O conjunto social – cidadãos; partidos; movimentos sociais; academias; sindicatos; grupos sociais em geral precisam fazer com que a política, o estado e as instâncias internacionais atuem de maneira concreta diante de projetos e leis que visem a proteção e a preservação do Meio ambiente.

A Rio 92 foi um dos principais eventos políticos pelo meio ambiente, muito se fez e muito mais ainda ficou por fazer. A Rio +20 vem fazer esse balanço, orientar soluções para o que não foi praticado e estudar novas propostas e caminhos para um mundo mais equilibrado entre o homem e a natureza.

## 10 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O homem para sobreviver vem destruindo o local onde vive. Devido a isso é preciso rever atitudes e em nome da própria sobrevivência, consertar o que foi destruído e buscar novos meios de se relacionar com a mãe natureza.

A geração de resíduos surge como contrapartida ao desenvolvimento urbano, econômico e social. A relação homem/natureza é inevitável e devido ao mau uso do primeiro em relação ao segundo, o desequilíbrio se torna claro e a vida vem sendo ameaçada. É chegada a hora de rever conceitos e mudar atitudes, o que não falta são exemplos de como não se deve agir e em cima disso, do que deve ser feito. É preciso chamar a atenção do poder público e das pessoas através da nossa própria transformação, de atos conscientes com a nossa responsabilidade.

A proposta deste trabalho visa esclarecer quanto a tudo que vem contribuindo para a agressão ao meio ambiente, os riscos que essas agressões representam para a vida no planeta, onde cada um contribui para a salvação ou para a destruição dos recursos indispensáveis à sobrevivência. Ilustra, por sua vez, meios e métodos de mudança para uma vida sustentável.

O meio ambiente e as próximas gerações esperam de nós uma vida mais equilibrada. Menos consumo, menos exploração, menos egoísmo e mais respeito a tudo aquilo que não pertence a um só, a um bem que é de todos e para todos que se chama água, ar, solo, enfim, natureza e tudo que nela habita. Somos parte desse todo e destruindo o meio ambiente estamos destruindo a nós mesmos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A SOCIEDADE DE CONSUMO E O MEIO AMBIENTE. Disponível em:

<<http://www.cenedcursos.com.br/a-sociedade-consumo-meio-ambiente.html>> Acesso 13 jun. 2012

ATERROS SANITÁRIOS. Disponível em:

<<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-reciclagem/aterro-sanitario-2.php>> Acesso: 30 de mar. 2012

BRASIL PRODUZ 240 MIL TONELADAS DE LIXO POR DIA. Disponível em:

<<http://www.band.com.br/noticias/cidades/noticia/?id=311480>> Acesso: 18 de abr. 2012

BRASILEIRO CONSOME 30 QUILOS DE PLÁSTICO RECICLÁVEL POR ANO, MOSTRA PESQUISA. Disponível em:

<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-07-07/brasileiro-consome-30-quilos-de-plastico-reciclavel-por-ano-mostra-pesquisa>> Acesso: 18 mai. 2012

CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. Disponível em:

<[http://www.lixo.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=133&Itemid=240](http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=133&Itemid=240)> Acesso: 04 jun. 2012

DOENÇAS RELACIONADAS AO LIXO. Disponível em:

<<http://www.jorgeamaro.com.br/residuos.htm>> Acesso: 13 jun. 2012

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA - Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia - **Manual de Operação de Aterros Sanitários**, 2002

MNCR. Disponível em: <<http://www.mnccr.org.br/>> Acesso: 04 jun. 2012

MONTEIRO; José Henrique Penido et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p.

NORMAS DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO MINISTÉRIO DA SAÚDE – Portaria MS nº 518/2004. Disponível em:

<[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria\\_518\\_2004.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_518_2004.pdf)> Acesso: 19 de abr. 2012

O CRESCIMENTO POPULACIONAL NO MUNDO. Disponível em:

<<http://www.brasilecola.com/geografia/o-crescimento-populacional-no-mundo.htm>> Acesso: 30 de mar. 2012

QUANTO LIXO UMA PESSOA PRODUZ POR DIA? Disponível em:

<<http://www.agsolve.com.br/noticia.php?cod=3333>> Acesso: 30 de mar. 2012

RECICLAGEM DO PLÁSTICO: O QUE VOCÊ PRECISA SABER. Disponível em:

<<http://viajeaqui.abril.com.br/materias/reciclagem-do-plastico-o-que-voce-precisa-saber>>

Acesso: 18 mai. 2012

RECICLAR PAPEL. Disponível em:

<<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-reciclagem/reciclar-papel-1.php>>

Acesso: 18 mai.2012

ROSSIN AC. IN: Técnica de abastecimento e tratamento de água. Vol. 2. Cap.24. 3a ed. São Paulo. CETESB; 1987.

TAUK-TORNISIELO; Sâmia Maria et al. Análise ambiental: estratégias e ações. São Paulo: UNESP, 1995. 381p.

TURNER, Victor. O processo ritual: estrutura e antiestrutura. Petrópolis: Vozes, 1974.