



**UNIPAC – UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTONIO CARLOS**

# **MEIO AMBIENTE: LIXO EM QUESTÃO**

**JOSÉ FERREIRA**  
**JULHO/2003**

UNIPAC – UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTONIO CARLOS  
Instituto de Estudos Tecnológicos de Juiz de Fora  
Curso de Tecnologia Superior em Meio Ambiente  
Departamento de Meio Ambiente

## **MEIO AMBIENTE : LIXO EM QUESTÃO**

Monografia apresentada ao Curso de  
Tecnologia Superior em Meio  
Ambiente da Universidade  
Presidente Antonio Carlos como  
requisito acadêmico para obtenção  
de título de Tecnólogo em Meio  
Ambiente.

JOSÉ FERREIRA  
JULHO/2003

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| Introdução   | 04 |
| O Lixo no Mundo  | 09 |
| Classificação do lixo                                    | 14 |
| Destinação do Lixo                                       | 21 |
| Reciclagem   | 26 |
| Organização e administração do serviço de Limpeza Urbana | 30 |
| Limpeza Urbana –Programas de Rotas Inteligentes          | 34 |
| ▪ Rota azul  | 35 |
| ▪ Rota Laranja   | 37 |
| ▪ Rota Vermelha  | 38 |
| ▪ Rota Branca  | 39 |
| ▪ Rota Verde   | 40 |
| ▪ Rota amarela   | 42 |
| Conclusão  | 45 |
| Referências Bibliográficas                               | 47 |

## 1 - INTRODUÇÃO

A problemática do meio ambiente em relação aos problemas sócio-econômicos que o País enfrenta é um assunto que os ambientalistas deveriam refletir mais acuradamente posto ser a conservação do meio ambiente um assunto de elevada importância.

Levanta-se essa questão pelo simples fato de que inúmeras cidades, em pleno despertar do século XXI, enfrentam problemas de saneamento básico, moradia, educação e emprego.

Não conseguiremos implementar educação ambiental quando o pai de família encontra-se desempregado, irado e desmotivado com a situação na qual se encontra temos um paradoxo, uma visão extremamente elitista de meio ambiente, desenvolvimento sustentável e equilíbrio urbano, rural e natural. Para que haja efetivo envolvimento da sociedade como um todo, as entidades, órgão público e pessoas que estão envolvidas neste processo devem buscar soluções no sentido de aproveitar a conservação do meio ambiente com a conservação da dignidade humana, compreendida nos fatores de emprego, educação e moradia, afastar o lado paternalista e conscientizar as pessoas que em cada ação agregam-se valor.

As pessoas envolvidas com a defesa do meio ambiente conhecem iniciativas que efetivamente resultaram em benefícios diretos e indiretos para os que de alguma forma trabalharam nas mesmas. É de suma importância aliar

iniciativas de conscientização e educação ambiental com o efetivo desenvolvimento e crescimento da nação.

As pessoas não se preocuparão com as queimadas, com a poluição nos rios, com a escassez da água, com o acúmulo de lixo em áreas indevidas se não puderem vislumbrar que com sua efetiva colaboração reverterá em benefício próprio e da coletividade.

O nosso País vive uma crise econômica, com algumas melhorias, mas permeadas pela incerteza e insegurança das relações, principalmente no campo econômico. Inúmeras empresas viram-se obrigadas a fecharem as portas ou então, migrarem para outras localidades onde existem melhores condições para desenvolvem suas atividades lucrativas.

É de se ressaltar a condição dos defensores do meio ambiente em elite, posto que os envolvidos nesse processo têm sua situação econômica confortável, mesmo porque, não há possibilidade de se dar àquilo que não se tem, mas para ver realizada a proteção ambiental, necessária a participação da sociedade como um todo, pois cada cidadão é uma peça-chave neste processo. Daí resulta a insistência em mobilizar a sociedade como um todo, buscando soluções viáveis e concretas para a realização do bem comum. Muitas vezes fica-se impossibilitado.

Há a necessidade de afastar todo e qualquer preconceito, egoísmo e individualismo que possa existir em nós mesmos, para que seja viável, em um primeiro momento, preocupar-se, para mais adiante, incorporar aos hábitos cotidianos. Torna-se necessário afastar esse conceito errôneo do material

descartado, daquele material que não nos interessa mais, daquele que é um transtorno, porque, por definição, lixo é “tudo que não presta e se deita fora; o que se varre com a vassoura; cisco; escória; sobras; imundície; sujidade”.

Mesmo sem o auxílio de um dicionário, percebe-se na palavra lixo aquilo que é imprestável, inútil e inadequado, mas o que produzimos não se adapta a este sentido, entretanto, pode enquadrar-se em dois sentidos: prestar-se para poluir rios, contaminar áreas, ocasionar enchentes, reduzir áreas viáveis para moradia, etc; produzir riqueza. Cabe a nós decidirmos qual será o sentido a ser empregado para o material de descarte.

É conveniente e inteligente aplicarmos o sentido real e correto deste material, ou melhor, riqueza – como sendo: “produz riquezas” – é necessária a redundância. Poderemos chamá-lo de *material economicamente viável*. Podemos fazer uma comparação que deixa claro a relação entre o material descartado e a riqueza produzida por ele – a nível industrial em setores variados, as aparas são vendidas gerando uma receita a mais para a indústria – basta percebermos o quanto de capital monetário e humano envolvido para salientar a idéia de riqueza.

Haverá aqueles que, com mais conhecimento de causa, sustentarão que no âmbito industrial o material de descarte sai limpo e, em muitos casos, pronto para uma nova utilização em processo de fabrico, mas há contra argumento para esta colocação, pois é uma das características do aproveitamento, uns geram lucro direto, outros, por necessitarem de procedimentos para obtenção de uma nova matéria prima criam o lucro indireto, entretanto, sempre envolve ganho. Este

reaproveitamento de materiais pelas indústrias não é recente, sendo pouco conhecido daqueles que não possuem algum contato com este meio.

Devemos pensar de maneira progressiva: o indivíduo, a família, o bairro, a cidade, o país, o mundo – pois cada ação, mesmo que individual, reage e quanto mais ações conjuntas, no sentido de incorporarmos o hábito da destinação corrigem do material descartado, mais nos aproximaremos do conceito de riqueza.

Sabemos que desde que o mundo é mundo, cada cidadão, mesmo aquele de profissão humilde, tem seu papel na sociedade, sendo que a atuação de cada indivíduo forma uma cadeia, ou melhor, uma teia permeada de relações onde muitos acabam se beneficiando pela ação praticada por um. O desenvolvimento da correta aplicação do material economicamente viável gerará o emprego de mão-de-obra em setores diversos, e o meio ambiente será utilizado corretamente, gerando os frutos para a presente e para as futuras gerações. É correto associar as palavras lixo e pobreza? Não podemos associar lixo ao material descartado e podemos ligar o sentido pobreza às condutas de inércia que mantemos diante da problemática meio ambiente, desenvolvimento sustentável e falta de saneamento básico, emprego e moradia decentes. Não existe correlação entre este material e pobreza, porém existe preconceito e falta de informação em relação ao material de descarte e de quem vive de coletá-los.

A sociedade é composta de indivíduos, e todos de alguma maneira contribuem uns com os outros, por exemplo, precisamos jogar fora nosso “lixo” doméstico, para tanto, é preciso que haja um serviço de coleta, para que este serviço seja realizado, necessita-se de pessoal, estas pessoas que trabalham na

coleta necessitam do salário para sustentar suas famílias – é um ciclo. Portanto, não há que se falar em pobreza, mas sim, em ações concretas e racionais para a distribuição de trabalho, riquezas e bem estar, nas proporções devidas aos envolvidos neste processo. O aumento populacional, as comodidades tecnológicas e a diminuição das distâncias estão mudando o perfil do homem constantemente, de forma acelerada e desenfreada, por tudo isso, deve ter em mente que não existe uma só pessoa que não tenha seu papel nesta sociedade, neste meio.

Citando Fritjof Capra ( 2002 ) *“A natureza cíclica dos processos ecológicos é um importante princípio da ecologia. Os componentes são continuamente reciclados. Todos os organismos produzem lixo, mas esse lixo é alimento para outras espécies de forma que o ecossistema como um todo permanece sem lixo. Comunidades de organismos se desenvolveram assim por bilhões de anos, continuamente, usando e reciclando as mesmas moléculas de minerais, água, e ar. As lições para a comunidade humana são óbvias. O maior conflito entre a economia e a ecologia vem do fato que a natureza é cíclica, enquanto nosso sistema industrial é linear. Nossos empresários tomam recursos, os transformam em produtos mais lixo e os vendem a consumidores, que dispensam mais lixo quando consomem esses produtos. Uma produção auto-sustentada deveria imitar os padrões dos processos cíclicos da natureza. Para alcançar esse padrão de comportamento, precisamos redesenhar nossos negócios e nossa economia”*.

(forum fundação estadual Meio Ambiente)

## O LIXO NO MUNDO

O homem é um constante gerador de lixos de todas as espécies, quer em casa, quer no escritório, quer na indústria, no comércio ou na oficina em que trabalha.

Refugo, resíduo, lixo, rejeito, restos e outras, são terminologias que confundem um pouco a cabeça, mas isso não importa, porque tudo significa incômodo, mal estar, vontade de se livrar o mais rápido possível.

Podemos falar do lixo do pobre e do lixo do rico que, evidentemente, têm características diferentes, em questão de tipo e quantidades. Exemplos: os países mais ricos consomem mais produtos embalados que os países mais pobres; nesse caso, os lixos variam em tipo e quantidade, causando incômodos diferenciados. Outro exemplo, a produção industrial dos países ricos é maior e mais diversificada, implicando gerações distintas em espécie e volume gerado.

Não resta dúvida que os E.U.A. são o país mais gerador de lixo. Só em matéria de pneus usados (quase novos), joga-se fora 400.000 por dia, isso corresponde a 150 milhões por ano. As embalagens de alumínio descartáveis dariam para construir 6 mil aviões DC-10 por ano. O lixo doméstico da cidade de Nova York, gerado em 15 anos, dá para construir uma pirâmide de 150 metros de altura, pesando 50 milhões de toneladas; a pirâmide de Quéops, no Egito, tem 140 metros de altura e pesa 6 milhões de toneladas. O americano comum produz uma média de 2 quilos de lixo doméstico por dia. Se os sacos de lixo de uma família

média americana, de quatro pessoas, fossem empilhados, em uma semana atingiriam uma altura de três metros. (Pesquisa Educação Ambiental UNB – Brasília/2001)

Evidente e felizmente, há esforços no mundo para tentar colocar um freio nesta loucura, através da busca de alternativas, visando destinar os lixos gerados para os processos denominados de reciclagem, isto é, conseguir para eles uma alternativa de outro uso e com isso, diminuir seus acúmulos nos aterros.

Um bom exemplo de reciclagem, que vem ganhando terreno, diz respeito aos plásticos em suas diversas formas, obtendo-se, dessa reciclagem, uma série de produtos, entre os quais, embalagens de segunda linha, recipientes diversos, moirões, sinalizadores de estradas etc.

Da mesma forma, metais, papéis e vidros já têm suas reciclagens bem definidas e finalmente, o lixo orgânico que, se bem trabalhado, poderá voltar às origens, isto é, ao solo, em forma de adubo.

Enquanto isso, o lixo doméstico, além de constituir-se em dor de cabeça para quem o gera e para aqueles que sofrem com eles nas proximidades de suas áreas de disposição, é um fator econômico que vem cada vez mais sendo levado em consideração, pois, de alguma forma, significa dinheiro. Pior são os lixos industriais, cuja recuperação não compensa, nem de longe, o custo para fazê-la. O país industrializado volta e meia, usam do expediente de exportar esses lixos para as regiões mais pobres que o aceitam quando vêem perspectivas de alguma reciclagem lucrativa; como, em geral, esses lixos são pobres no seu conteúdo

mais interessante, sobrará o lixo do lixo, que terá que ser "engolido" por quem comprou (ou ganhou) o lixo original.

A teoria da tecnologia limpa na indústria é também bastante falada e ela significa a adoção de processos menos geradores de resíduos, quer sólidos, líquidos ou gasosos. Neste caso, a engenharia, a pesquisa aplicada e a economia, têm que entrar firme nos estudos que levem à busca dessa tecnologia, em cada espécie de processo.

Está aí um assunto que temos a obrigação de manter vivo na memória de cada um. Se não houver jeito de amenizar a geração de lixos e formas de contornar os excessos em suas gerações, o mundo acaba afundado neles.

No Brasil, vivemos num ambiente onde a natureza é profundamente agredida. Toneladas de matérias-prima, provenientes dos mais diferentes lugares do planeta, são industrializadas e consumidas gerando rejeitos e resíduos, que são comumente chamados lixo. Seria isto lixo mesmo? Lixo é basicamente todo e qualquer material descartado, proveniente das atividades humanas. É importante lembrar que o lixo gerado pelo homem é apenas uma pequena parte da montanha gerada todos os dias, composta pelos resíduos de outros setores. Os diferentes tipos de lixo se classificam de acordo com sua origem: dos espaços públicos: como ruas e praças, o chamado 'lixo de varrição', com folhas, terras, entulhos; dos estabelecimentos comerciais: com restos de comida, embalagens, vidros, latas; papéis; das casas: com papéis, embalagens plásticas, vidros, latas, restos de alimentos, rejeitos; das fábricas: com rejeitos sólidos e líquidos. É de

composição variada, que depende dos materiais e processos usados; dos hospitais, farmácias e casas de saúde: um tipo especial de lixo, contendo agulhas, seringas, curativos; o chamado "lixo patogênico que possui inúmeras doenças.

## O VALOR DO LIXO

Mais de 50% do que chamamos lixo e que formará os chamados "lixões" é composto de materiais que podem ser reutilizados ou reciclados. O lixo é caro, gasta energia, leva tempo para decompor e demanda muito espaço. Mas o lixo só permanecerá um problema se não dermos a ele um tratamento adequado. Por mais complexa e sofisticada que seja uma sociedade, ela faz parte da natureza. É preciso rever os valores que estão norteando o nosso modelo de desenvolvimento e, antes de se falar em lixo, é preciso reciclar nosso modo de viver, produzir, consumir e descartar. Qualquer iniciativa neste sentido deverá absorver, praticar e divulgar os conceitos complementares de Redução, reutilização e reciclagem.

**REDUZIR** : Podemos reduzir significativamente a quantidade de lixo quando se consome menos de maneira mais eficiente, sempre racionalizando o uso de materiais e de produtos no nosso dia a dia. A título de exemplo, é possível editar e revisar documentos na tela do computador, antes de recorrer a cópias impressas; obter fotocópias em frente e verso; publicar informativos mensais ou semanais ao invés de produzir diversos memorandos; usar quadros de avisos para leitura coletiva, em substituição a circulares; omitir envelopes para correspondências internas; usar mais eficientemente os materiais de nosso cotidiano, como pilhas, pastas de dentifrício, sapatos, roupas, etc. Uma observação considerável: os

restaurantes que servem “comida a quilo” estão fazendo o maior sucesso: o mínimo desperdício possível.

**REUTILIZAR** O desperdício é uma forma irracional de utilizar os recursos e diversos produtos podem ser reutilizados antes de serem descartados, podendo ser usados na função original ou criando novas formas de utilização. Exemplificando: podemos utilizar os dois lados do papel, confeccionar blocos para rascunhos com papel escritos ou impressos em apenas um dos lados; reutilizar envelopes e clipes; reutilizar latas, sacos e embalagens plásticas para vasilhames, produção de mudas e até mesmos brinquedos; triturar restos de materiais e entulhos de construção para reutiliza-los em construção simples.

**RECICLAR** é o termo usado quando é re-feito, por indústrias especializadas, o produto de origem industrial, artesanal e agrícola, que foi usado e descartado ao fim de seu ciclo de produção e utilização. A reciclagem vem sendo mais usada a partir de 1970, quando se acentuou a preocupação ambiental, em função do racionamento de matérias-primas. É importante que as empresas se convençam não ser mais possível desperdiçar e acumular de forma poluente materiais potencialmente recicláveis.

## CLASIFICAÇÃO DO LIXO

De forma simples podemos classificar o lixo como seco ou molhado orgânico ou inorgânico, como veremos a seguir:

- O **LIXO SECO** é composto pelos papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, isopor, parafina, cerâmicas, porcelanas, espumas, cortiças.

- **LIXO MOLHADO** é aquele composto por restos de comida, alimentos estragados, cascas e bagaços de vegetais, etc.

- O **LIXO ORGÂNICO** é composto por toda matéria orgânica descartada, como os restos de alimentos, borra de café, folhas e galhos de árvores, pelos de animais, cabelo humano, papel, madeira, tecidos, etc.

- O **LIXO INORGÂNICO** é composto por matéria inorgânica como os metais e os materiais sintéticos.

Uma classificação mais detalhada do lixo pode ser feita quanto à sua tipologia, características físicas, químicas e biológicas.

Quanto à sua TIPOLOGIA o lixo pode ser :

• O LIXO URBANO pode ser:

1 - **DOMICILIAR**, que é formado pelos resíduos sólidos produzidos pelas atividades residenciais e apresenta em torno de 60% de composição orgânica e o restante formado por embalagens plásticas, latas, vidros, papéis, etc

2 - **COMERCIAL** varia de acordo com a atividade desenvolvida no estabelecimento de origem. No caso de bares, restaurantes e hotéis predomina o lixo de origem orgânica enquanto os escritórios geram lixo onde predomina o papel.

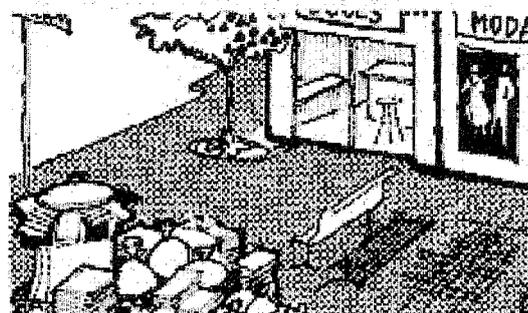
#### *Lixo residencial*

Resíduos sólidos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, etc.



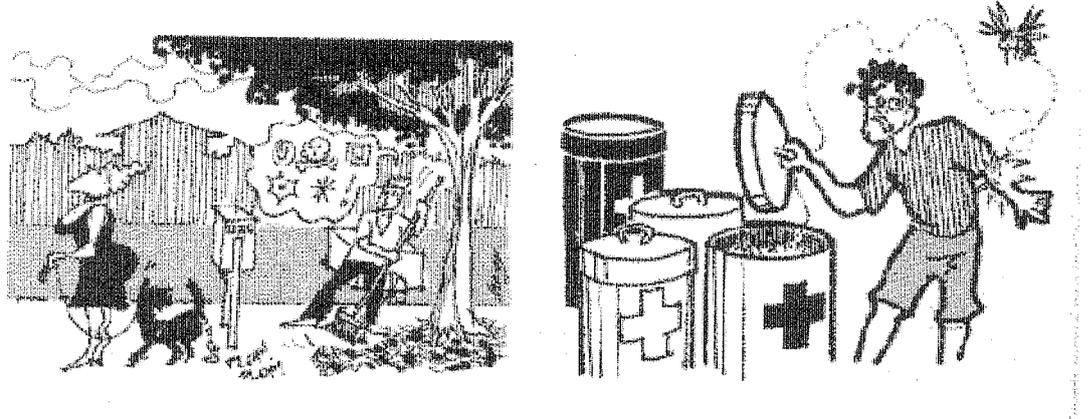
#### *Lixo comercial*

É aquele produzido em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.



Fonte: Artigo Manual de Gerenciamento Integrado – SP/1996

**3 - PÚBLICO** é aquele resultante das atividades de limpeza de vias e logradouros públicos e é composto por papéis, terra, folhas, etc.



Fonte: Artigo Manual de Gerenciamento Integrado SP/1996

- ⇒ **LIXO AGRÍCOLA** é aquele composto pelos resíduos das atividades agropecuárias. Embalagens de adubos, defensivos agrícolas, restos de ração, restos de colheita, estrume, etc.. Atenção especial deve ser dada as embalagens de defensivos agrícolas que merecem um tratamento adequado. Também o estrume produzido em atividades de criação intensivo deve merecer o devido tratamento devido ao grande volume de produção.
- ⇒ **LIXO ESPECIAL**, que apresenta características especiais, passa a merecer, por tanto, atenção diferenciada no seu acondicionamento, transporte, manipulação e disposição. São eles os resíduos industriais, os gerados pela construção civil, os de serviços de saúde, os lixos radioativos, os de portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários.

⇒ **LIXO INDUSTRIAL** é aquele composto pelos resíduos sólidos produzidos nos processos industriais e suas características dependem diretamente do tipo de indústria e do tipo de processo utilizado. Porém nem sempre todo o resíduo produzido numa indústria é lixo. Ao contrário, podem ser sub-produtos que servirão de matéria prima para outros processos industriais. Noutros casos a natureza dos resíduos produzida por algumas indústrias, como padarias e confecções, por exemplo, é de natureza idêntica à do lixo domiciliar, porém produzida em maior escala. Os resíduos industriais que são lixo e merecem tratamento especial são aqueles que oferecem qualquer risco ao meio ambiente e à saúde da população, resultantes da atividade industrial ou do tratamento de seus efluentes.

⇒ **LIXO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE** é proveniente dos hospitais, centros cirúrgicos, ambulatórios, postos médicos, consultórios médicos e odontológicos, clínicas, farmácias e laboratórios. Eles podem ser **resíduos infectantes** ou lixo séptico: sangue e hemoderivados, animais utilizados em experimentações, bem como os materiais que tenham entrado em contato com os mesmos, excreções, secreções e líquidos orgânicos, meios de cultura, tecidos, órgãos, fetos, peças anatômicas, filtros de gases aspirados de áreas contaminadas, resíduos advindos de áreas de isolamento, de laboratórios de análises clínicas, de unidades de atendimento ambulatorial, resíduos de sanitários de unidades de internações de enfermaria, etc; **resíduos comuns** ou resíduos de atividades administrativas, dos serviços de varrição e limpeza, restos de alimentos que não tiveram contato com os

pacientes, etc.; **rejeitos radioativos** ou materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia; **os resíduos infectantes** que compõem um pequeno percentual do lixo dos serviços de saúde, mas por oferecerem periculosidade real ou potencial à saúde humana recomenda-se sua esterilização (autoclavagem ou incineração) antes da disposição final. Os que trazem elementos cortantes ou perfurantes, capazes de promover quaisquer lesões, como agulhas, bisturis e ampolas, devem ser previamente acondicionados em recipientes rígidos estanques e vedados. Os resíduos comuns, que não oferecem qualquer risco, podem receber a mesma destinação do lixo domiciliar.

- ⇒ **LIXO RADIOATIVO** é formado por rejeitos radioativos provenientes dos serviços de saúde e das atividades industriais e é matéria regida pela Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN. (LINK)
- ⇒ lixo proveniente de **PORTOS, AEROPORTOS, TERMINAIS FERROVIÁRIOS E RODOVIÁRIAS** deve merecer cuidado especial, o que é justificável como medida de controle e prevenção da introdução de agentes causadores de doenças ou epidemias.

Quanto as **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS** o lixo deve ser analisado quanto:

- a composição gravimétrica, que demonstra o percentual de cada componente (papel, vidro, metais, etc.) em relação ao peso total do lixo;

- o peso específico que é o peso dos resíduos em função do volume ocupado por eles;
- o teor de umidade que representa a quantidade relativa de água contida na massa de lixo, que varia de acordo com a composição do lixo, com a estação do ano e com a incidência de chuvas;
- a compressividade ou grau de compactação que indica a redução de volume que a massa de lixo pode sofrer quando submetida à uma determinada pressão
- a produção per capita que relaciona a quantidade de lixo gerado com o número de habitantes da região. Este índice está diretamente relacionado com o padrão de consumo e o poder aquisitivo.

Quanto as **CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS** o lixo pode ser analisado de acordo com:

- o poder calorífico que é a quantidade de calor liberada durante a combustão de 1 kg de lixo, sob condições controladas;
- o potencial de hidrogênio (pH) que indica o teor de acidez ou alcalinidade do material;
- a reação carbono/nitrogênio (C/N) que indica a degradabilidade e o grau de decomposição da fração orgânica do lixo;

- e o teor de matéria orgânica que representa a quantidade, em peso seco, de matéria orgânica contida na massa do lixo. Compreende tanto matéria orgânica putrescível (restos de alimento, animais mortos, etc.) como não putrescível (papel, madeira, tecidos )

As **CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS** são determinadas pelo estudo da população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo.

## DESTINAÇÃO DO LIXO

Lixões em céu aberto



Fonte: Revista Meio Ambiente e cidadania

**1 - LIXÕES ou ATERROS A CÉU ABERTO:** Local onde o lixo é jogado a céu aberto e sem qualquer proteção ao meio ambiente, causando: poluição do solo, do ar, dos lençóis subterrâneos de água e rios, mau cheiro, proliferação de doenças e animais como ratos, baratas, moscas, urubus e outros. Geralmente existem catadores de lixo que sobrevivem retirando alimentos e separando lixos recicláveis para comercializar. No Brasil é o destino final para 90 % do lixo. Quando o lixo é coberto com terra diariamente e existe fiscalização, impedindo a circulação de catadores, dizemos que é um aterro controlado.

**2 - ATERROS SANITÁRIOS:** Local onde o lixo deve ser enterrado numa área impermeabilizada com piche, cimento, asfalto ou plástico para impedir a penetração do chorume (líquido que escorre do lixo) no sub-solo. Geralmente após o lixo chegar, ocorre sua compactação e é recoberto com terra. Um grande problema é que estes aterros têm uma chamada vida útil, ou seja, chega um momento em que não cabe mais lixo e uma nova área deve ser construída.

problema é que estes aterros têm uma chamada vida útil, ou seja, chega um momento em que não cabe mais lixo e uma nova área deve ser construída.

**Vantagens:**

- ✓ baixo investimento de implantação e custos operacionais;
- ✓ flexibilidade operacional que permite receber e acomodar rapidamente quantidades e tipos variáveis de lixo adaptando-se com facilidade às necessidades de médias e grandes comunidades e ao crescimento populacional de recuperação de áreas degradadas e de baixo valor comercial

**Desvantagens:**

- ✓ necessidade de grandes áreas, o que normalmente só se encontra longe dos centros urbanos, o que onera o transporte;
- ✓ influência sobre a operação pelas condições meteorológicas;
- ✓ necessidade de material adequado para cobertura;
- ✓ necessidade de contínua supervisão para evitar a deterioração da qualidade operacional.

Uma vez atingido o limite de operação do aterro ele deve ser encerrado, observando-se técnicas e precauções a fim de evitar erosão do terreno, observando-se a drenagem de águas superficiais. Para tanto se indica a implantação de áreas verdes, orientadas por profissional gabaritado, uma vez que

o ambiente é inadequado para grande parte dos vegetais, principalmente para aqueles com raízes profundas.

A implantação de edificações sobre o aterro é totalmente desaconselhável devido à baixa capacidade de suporte do terreno e a possibilidade de infiltração dos gases para o interior das edificações.

É possível, portanto concluir que para implantação, operação e encerramento de um aterro é necessária a elaboração de planos específicos, com orientação de profissionais especializados.

**3 - USINAS DE COMPOSTAGEM:** Local onde o lixo orgânico é separado, triturado, peneirado e após processo de compostagem é transformado em adubo orgânico. Geralmente por deficiências o adubo vêm misturado a plástico e vidro triturado, podendo ser altamente poluente se for utilizado. Muitas usinas têm problemas ao tentar comercializar o adubo de lixo. Em alguns locais a compostagem é utilizada para produção de biogás para gerar calor ou energia elétrica, dentro de biodigestores. Cerca de 30 % da produção de alimentos vai para o lixo e podia ser transformada em composto.

A COMPOSTAGEM é um método de destinação final do lixo orgânico que permite a sua total reutilização. Ele passa por duas etapas:

- ✓ O TRATAMENTO FÍSICO que ocorre nas usinas, utilizando a peneira, a esteira de catação, o eletro-ímã e o triturador. Esta etapa permite a separação do lixo não orgânico do lixo orgânico.
- ✓ O TRATAMENTO BIOLÓGICO, que é a compostagem propriamente dita, passa também por outras duas etapas: na primeira, quando ocorre a
- ✓ DEGRADAÇÃO ATIVA dos compostos orgânicos, de existir a utilização de equipamentos bioestabilizadores que aceleram o processo ou podem ocorrer diretamente nas leiras, geralmente a céu aberto, utilizando-se o processo de reviramento periódico da massa de compostagem ou o sistema de aeração forçada; na segunda, quando ocorre a MATURAÇÃO do composto, são utilizadas as próprias leiras. Somente a partir da maturação o composto orgânico, biologicamente estabilizado, está pronto para a utilização agrícola.

Os procedimentos podem ocorrer em grandes usinas ou em instalações de pequeno porte. Propriedades rurais podem encontrar na compostagem um método eficiente para resolver o problema do lixo e ao mesmo tempo produzir um poderoso adubo orgânico totalmente ecológico.

**4 - INCINERADORES:** A queima é uma das formas mais antigas de destino final do lixo, consistindo na maioria das vezes apenas em empilhar e atear fogo nos resíduos. Porém, contra as vantagens da significativa redução dos resíduos, a diminuição dos vetores de doenças, como ratos e moscas, e a eliminação de odores, permaneciam as desvantagens da poluição do ar pela emissão de fumaça

e de cinzas, que ficavam agravadas quando as correntes de ar eram dirigidas sobre as cidades, apresentando riscos, incômodos e danos à saúde.

Com o tempo o processo foi se sofisticando. Hoje se chama incineração o processo pelo qual o lixo é queimado a elevadas temperaturas (800 a 1.000° C), até ser reduzido a cinzas e escórias. O processo é capaz de reduzir em até 90% o volume do lixo gerado, porém apresenta ainda as desvantagens da possibilidade de ocasionar poluição atmosférica e do alto custo de implantação.

Tal solução, face aos altos custos de implantação, só é indicada quando outras formas demonstrarem-se inviáveis, o que pode ocorrer em grandes cidades onde a quantidade de lixo a ser tratada apresente grandes volumes e a disponibilidade de áreas para aterros e usinas seja inexistentes. Além dos incineradores públicos existem também os incineradores domiciliares. No primeiro caso somente a cidade de São Paulo adota esta solução no Brasil. Incineradores domiciliares podem ser encontrados no Rio de Janeiro.

## RECICLAGEM

### CIDADANIA E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE



Fonte: Revista Meio Ambiente e cidadania

A RECICLAGEM possui todas as características de um negócio lucrativo, onde a linguagem do ganha-ganha é a predominante, com reflexos na realização do bem comum, utilização de mão-de-obra amplamente abrangente – desde a sem qualificação\* até a de formação acadêmica mais graduada, incentiva a cooperação da comunidade na persecução de um fim (bem comum), é uma forma de praticar a CIDADANIA, pois de um lado incentiva a cooperação da sociedade de forma harmoniosa e de outro, conscientiza o cidadão de que é de sua inteira responsabilidade preservar o meio em que vive, para com isso, legar este patrimônio às gerações futuras.

Muitos dirão que é tolice, outros abominarão a idéia de mexer com o lixo, porém não passará de simples preconceito e espanto à idéias novas, pois a história é mestra e sábia em exemplificar fatos que em um primeiro instante causaram espanto e repulsa porque eram formas novas de tecnologia ou de pensamento.

Em países desenvolvidos a coleta seletiva já é amplamente adotada,

refletindo até na decisão de compra de produtos, por seus possíveis compradores, no que se refere a embalagem ser ou não recicláveis.

Até mesmo na indústria automobilística poderão ser aproveitados os automóveis sem condições de circular, através de um processo de desmontagem, separação de materiais e posterior destinação ao beneficiamento, cujo produto será utilizado em novos automóveis (p.ex.: tapetes, tubulações, resinas, etc), que, numa visão geral, e tendenciosa, reduzirá o custo do automóvel novo, manterá e gerará empregos, reduzirá o consumo de energia elétrica e de outros recursos naturais, e além de todas essas vantagens, preservará a natureza.

Estendendo seus reflexos ao âmbito do direito, teremos a adequação da frota nacional de automóveis às exigências do novo Código de Trânsito Nacional, cuja função primordial é resguardar a harmonia e atuar no campo da prevenção, e não somente punir infrações cometidas pelos condutores e pela não preservação do estado de conservação de seu veículo de transporte.

A princípio é um projeto ambicioso, porém, os sistemas de comunicação servirão de veiculação rápida e eficaz – o poder da mídia é avassalador, apontamos um de seus últimos afeitos: “Tiazinha”.

Apoiada por instituições de grande representatividade e influência na sociedade brasileira, como a ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL, representativas do comércio e indústria, pelo poder público, certamente obterá a força, caráter de seriedade e abrangência que tal empreitada necessita.

Poderemos difundir facilmente este novo comportamento, que certamente deverá se tornar um hábito enraizado em cada família, instituição, comércio e indústria, muito mais que RECICLAGEM, será uma maneira de ser e agir, visto

que os recursos naturais e monetários estão se tornando, dia-a-dia, mais escassos.

A RECICLAGEM sempre existiu e conscientes ou inconscientes a praticamos todas as horas, porém com outra denominação e, utilizando-se da associação de idéias, porém, num sentido benéfico e de resultados satisfatórios, é ela o lobo vestido com pele de carneiro e aprofundando-nos mais nestas figuras associativas teremos: o carneiro, reconhecido pelo seu observador como possuidor de características como a docilidade, mansidão e timidez, poderemos, então, compará-lo à RECICLAGEM que foi praticada e ainda é praticada de maneira artesanal, intuitiva e como forma de “fazer economia”, como exemplos temos: visão simplista: a utilização do lado em branco de um papel já utilizado, a colcha de retalhos (a arte do “patchwork”), os potes de margarina que servem de vaso para plantas; visão institucional: campanha do jornal lido, latas de alumínio para posterior troca por um microcomputador para uma escola pública; visão industrial: aparas de papel em indústria de papel, indústria de aço, agricultura (sistema de compostagem do lixo orgânico), entre tantos outros. Quanto ao lobo, cuja voracidade, agressividade e urgência, formam um conjunto de força potencial que empregada em amplitude gerará transformações significativas. O campo é vasto (industrial, institucional: apoio a pessoas carentes, delinqüentes, método terapêutico, agricultura, auxílio às enchentes ocorridas em São Paulo, etc)

Pesquisa projeto CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem – 1996.

- ✓ **15%** da resina PET
- ✓ **10%** das 300 mil toneladas de sucata disponíveis para obtenção de borracha regenerada.
- ✓ **15%** dos plásticos rígidos e filmes, o que equivale a 200 mil toneladas por ano
- ✓ **35%** das embalagens de vidro, somando 280 mil toneladas por ano, incluído aqui o resíduo pós-industrial (Pré-consumo).
- ✓ **35%** das latas de aço, o que equivale a cerca de 250 mil toneladas / ano
- ✓ **64%** da produção nacional de latas de alumínio
- ✓ **71%** do volume total de papel ondulado
- ✓ **36%** do papel e papelão, totalizando 1,6 milhão de toneladas de produto reciclado

#### *Disposição Final do Lixo no Brasil*

**76%- Céu Aberto**  
**13 % - Aterro Controlado**  
**10%- Aterro Sanitário**  
**1%- Usina de Compostagem**

**Fonte: *ficis técnica – Projeto CEMPRE/ 1996***

## ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA

O sistema de limpeza urbana deve estar organizado de acordo com as peculiaridades da cidade ou região, apoiando-se em dados estatísticos, cadastros, plantas e outros instrumentos de controle que permitam sua atualização.

A organização do serviço é uma tarefa cujo desenvolvimento se fará basicamente em função do tamanho de cada cidade, ou seja, pelo número de habitantes se verificará o montante de serviços a executar, o que por sua vez indicará a estrutura organizacional a ser estabelecida.

Por ser uma atividade eminentemente técnica, a limpeza urbana deverá estar subordinada preferencialmente a Secretaria de Serviços Públicos ou de Obras.

O serviço deverá contar com o apoio, se possível, de um engenheiro, já que no dia-a-dia da limpeza urbana é comum a necessidade de aplicação de conhecimento de mecânica, terraplanagem e outras técnicas.

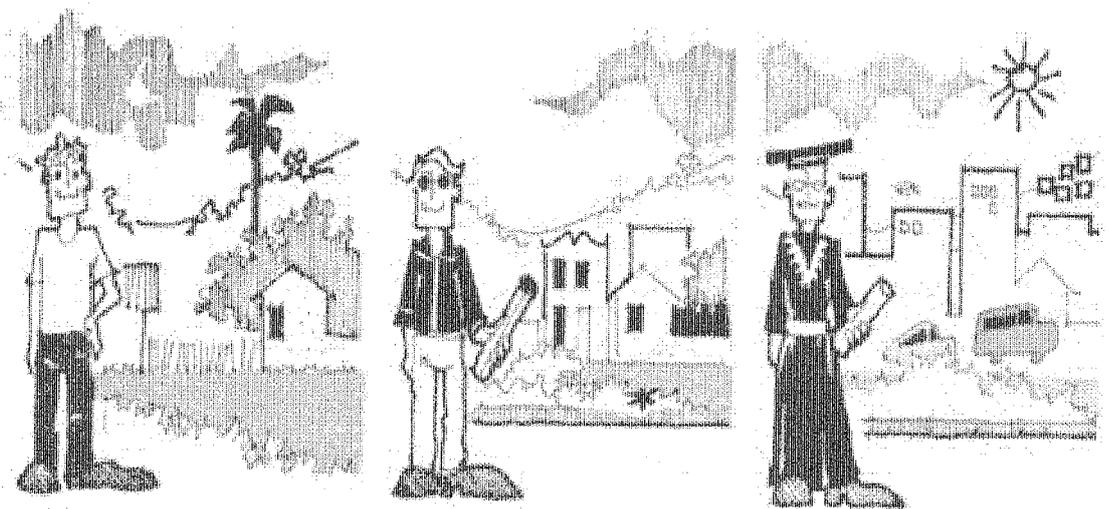
Como nem todas as Prefeituras poderão atender a essa imposição técnica, em termos gerais pode ser estabelecida a seguinte orientação para cidades de menor porte:

→ para cidades com menos de 10 mil habitantes, a limpeza urbana pode ficar sob a direção de um encarregado de seção (que pode ter outros encargos), com um mínimo de treinamento e acesso

→ a informações, que devera atuar como supervisor e "fiscal " rigoroso para o bom andamento dos serviços.

→ para cidades com população na faixa de 10 mil a 40 mil habitantes, o ideal é que o encarregado do serviço seja pelo menos um técnico de nível médio, que deverá ser especialmente treinado através de cursos, estágios, etc.;

→ para cidades entre 40 mil e 100 mil habitantes, o responsável pelo serviço terá problemas mais complexos a resolver dentro de sua rotina diária de trabalho, exigindo-se, neste caso, que o serviço seja chefiado por um técnico especializado em limpeza urbana, que poderá ser de nível médio, desde que esteja subordinado a um departamento de obras ou serviços públicos que conte com apoio técnico de um profissional de engenharia.



Fonte: DEMLURB – Programa de coleta seletiva de Lixo

Quanto maior for a cidade, maiores serão os problemas para o serviço de limpeza urbana e, portanto, mais ampla deverá ser a sua estrutura organizacional. Nesse caso, a descentralização de atribuições torna-se imprescindível.

A limpeza Urbana deverá Ter uma estrutura para cidades de maior porte com, pelo menos, os seguintes setores específicos



*Setor de administração:* responsável pelas tarefas relativas a expediente, protocolo, arquivo, comunicação, controle de material, pessoal, além de auxiliar na preparação e divulgação de regulamentações e posturas, bem como promover campanhas de educação sanitária junto à população.



*Setor técnico:* encarregado de efetuar estudos, projetos e pesquisas no campo da limpeza urbana



*Setor de coleta e limpeza:* responsável direto pela execução e fiscalização destes serviços, pela implantação de metodologias desenvolvidas pelo setor técnico e pela utilização de pessoal e materiais, em face dos serviços rotineiros ou eventuais.



*Setor de transporte:* tem como atribuição a distribuição, operação e manutenção da frota de veículos e equipamentos, constituindo-se, portanto, no suporte de todas as atividades operacionais do sistema de limpeza urbana.



*Setor de destinação do lixo:* sua atribuição é dispor de forma sanitária e econômica os resíduos coletados.

Outras formas de organizar um serviço de limpeza pública serão determinadas em função das características e recursos humanos e financeiros de cada cidade.

**LIMPEZA URBANA**  
**PROGRAMA DE ROTAS INTELIGENTES**

**COLETA SELETIVA**



Fonte: Revista ambiente e cidadania

O Departamento Municipal de Limpeza Urbana – DEMLURB consciente da sua responsabilidade de intervenção imediata no estabelecimento de regras e condutas para a melhoria da qualidade da limpeza está implantando nesta administração uma nova visão de trabalho denominada “Juiz de Fora : Um Caminho Novo para a Limpeza”, onde se destaca o “Programa Rotas Inteligentes.

Acompanhando o avanço da tecnologia, o município de Juiz de Fora estará inovando ao implantar neste programa, em parceria com a Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, um moderno e informatizado Sistema Inteligente de Gestão da Limpeza Urbana para acompanhar a evolução diária da coleta de lixo, fornecer previsões de demanda, otimizar a manutenção e o consumo de combustíveis e pneus, minimizando as interferências na vida cotidiana do cidadão.

Cada uma das "Rotas Inteligentes" engloba uma série de projetos e ações inovadoras e integradas, visando à melhoria da limpeza pública de cada setor abrangente. Esses projetos e ações são baseados num novo modelo de política pública urbana, que trata a questão do lixo de forma sistêmica e holística, apontando para o novo modelo de desenvolvimento sócio-econômico e ambiental, no qual a comunidade, conselhos municipais, setor produtivo e o poder executivo do município estabelecem um compromisso com a sustentabilidade local.

Este novo sistema de coleta de lixo visa melhorar as condições sanitárias da cidade, através da implantação de um sistema de coleta de lixo diferenciado, dotado de critérios técnicos e operacionais ambientalmente corretos, reafirmando o compromisso do DEMLURB de prestar serviço de Limpeza Pública de qualidade à população de Juiz de Fora, possibilitando o manejo diferenciado dos resíduos sólidos, incorporando todo um conjunto de ações que abrange as seguintes diretrizes.

## Definição das “rotas Inteligentes”

ROTA AZUL : Coleta domiciliar/comercial no Centro Urbano da cidade;

ROTA LARANJA : Coleta domiciliar;

ROTA VERMELHA: Coleta dos grandes geradores;

: Coleta dos resíduos sólidos de serviços de saúde;

ROTA VERDE: Coleta seletiva;

ROTA AMARELA: Coleta de entulhos da Construção civil

### **ROTA AZUL: COLETA COMERCIAL/DOMICILIAR NO CENTRO URBANO DA CIDADE**

Reconhecendo a importância econômica e sociocultural da área central para o município de Juiz de Fora, o DEMLURB foi buscar no exterior a inspiração para eliminar o velho problema dos sacos de lixo espalhados desordenadamente pelas calçadas, expostos às intempéries e sujeitos à voracidade dos animais e insetos.

A Rota Azul inova o sistema de acondicionamento do lixo através de contentores azuis de Polietileno de Alta Densidade, com capacidade para 1000 litros. O acondicionamento do lixo será feito pelos próprios geradores em sacos

plásticos e depois colocados nos contentores azuis, que serão distribuídos em horário e pontos estratégicos preestabelecidos com o comércio local.

Os contentores facilitam o manuseio, acondicionam o lixo de maneira mais higiênica e possibilitam a redução de custos com o transporte. A coleta será realizada por caminhões adaptados com elevadores, permitindo a coleta mecanizada, diminuindo a incidência de doenças ocupacionais.

Para diminuir a sujeira nas ruas e avenidas da área central, será instaladas prateleiras laranjas de Polietileno de Alta Densidade, com a capacidade de 50 litros, mais fáceis de esvaziar e com maior durabilidade quanto à ação de intempéries.

Com a redução dos ruídos dos caminhões coletadores compactadores, que não circularão mais pelas ruas centrais, e a utilização dos contentores e papeleiras, o centro urbano ganhará um visual mais limpo. Buscando a conscientização ambiental das pessoas que circulam pela área central, os Agentes de Manutenção de Limpeza Junior, adolescentes na faixa de 14 a 16 anos, treinados e uniformizados, distribuirão cartões coloridos para quem estiver colaborando ou não com a limpeza urbana – Cartão Verde, parabéns! Cidadão ecológico; Cartão amarelo, Atenção! Observe as papeleiras e Cartão Vermelho, Vacilou! Jogar lixo no chão prejudica o meio ambiente.

Os benéficos deste sistema serão muitos, entre muitos a melhoria das condições sanitárias do centro urbano revitalizado; o acondicionamento do lixo com critérios de segurança e higiene; término do transtorno e ruído provocados pelo trânsito de caminhões nas ruas do centro em horário noturno; dinamismo do sistema de coleta de lixo, de acordo com o mais moderno padrão existente e

redução do volume de papéis no chão, em função do aumento do número de papeleiras que serão instaladas.

### **ROTA LARANJA - COLETA DOMICILIAR**

A coleta domiciliar em Juiz de Fora já abrange cerca de 98% da população e tem como meta aumentar o atendimento da coleta para 100%. Isso será possível com a aquisição de 13 caminhões coletores compactadores e com o aumento das rotas de 46 para 60, elevando Juiz de Fora a uma das primeira cidades em eficiência na limpeza urbana.

Além da coleta domiciliar, a Rota Laranja também abrangerá a limpeza das papeleira de Polietileno de Alta Densidade, que serão instalados em toda a cidade, nos locais de grande movimentação de pessoas e pontos de ônibus.

O acondicionamento do lixo será feito pelos próprios geradores em sacos plásticos ou em contentores de Polietileno de Alta Densidade de 240 litros. O lixo deverá ser colocado nas calçadas pelo menos meia hora antes do horário de coleta. A coleta mecanizada e manual será realizada pelos caminhões coletadora compactadores que transportarão o lixo diretamente para o aterro controlado. A coleta mecanizada, já implantada, inovou o sistema de coleta em Minas Gerais. A meta é a sua implantação em toda a cidade, pois permitirá estabelecer em dimensionamento rigoroso do volume de lixo coletado e a redução dos custos com transporte.

O meio ambiente sairá ganhando com esta Rota, além de um aspecto visual agradável, Juiz de Fora estará livre dos problemas ambientais ocasionados

pelo lixo espalhado no chão, jogado em terrenos baldios, encostas ou cursos d'água.

Toda comunidade sairá ganhando com essa iniciativa. Além da valorização do meio ambiente, os benefícios serão inúmeros, tais como: melhoria das condições sanitárias da cidade, prevenindo contra a incidência de doenças provenientes da falta de saneamento; perfeito acondicionamento do lixo, com critérios de higiene e segurança e envolvimento da população que, além de contribuir com a limpeza pública, colocando o lixo em dias e horários adequados com a coleta, será agente permanente de fiscalização dos serviços prestados pela ROTA LARANJA.

### **ROTA VERMELHA – COLETA DOS GRANDES GERADORES**

Segundo a Lei municipal 5535/78, que institui o código de posturas do Município, são considerados grandes geradores aqueles que produzem por mês acima de 750 litros de resíduos sólidos não perigosos.. Os grandes geradores são responsáveis pela coleta, transporte e disposição final adequada dos resíduos sólidos produzidos em suas atividades.

Para que seja feita a coleta, o transporte e disposição final desses resíduos, o grande gerador deverá se cadastrar e informar todos os dados referentes aos resíduos produzidos, conforme formulário próprio, para que o setor de coleta possa programar os dias e horário mais adequado.

A Rota Vermelha vai dar um destino final adequado aos grandes volumes de resíduos, evitando que sejam descartados indevidamente e prejudiquem a

qualidade ambiental da cidade. Toda a comunidade sairá ganhando com essa iniciativa, pois esta rota tem o compromisso de prestar um serviço de qualidade aos estabelecimentos cadastrados que acondicionarão o lixo obedecendo às normas de higiene e segurança vigentes, contribuindo, assim, para a saúde da população.

### **ROTA BRANCA – COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE**

A questão da segurança no manejo dos resíduos de serviços de saúde permeia todas as etapas do processo, desde a sua geração até a destinação final. Com a implantação desta Rota pretende-se eliminar as condições que aumentam o risco de contaminação, principalmente as que estão relacionadas ao contato direto entre indivíduos e resíduos infectantes.

Segundo a legislação municipal a coleta de lixo hospitalar é atribuição exclusiva do órgão municipal de limpeza urbana, ficando os geradores obrigados a se inscreverem no cadastro de estabelecimentos produtores de lixo hospitalar.

O gerador de lixo infectante terá obrigações como a de promover a segregação na fonte, separando o lixo infectante do lixo comum; embalar os materiais perfuro-cortantes separadamente, em recipientes de material resistente e de espessura adequada, antes de serem levados para acondicionamento; embalar o lixo infectante em sacos plásticos, na cor branca leitosa, de acordo com a norma NBR 9190 da ABNT e com os procedimentos estabelecidos pelo Poder Público e fornecer todas as informações exigidas por lei referentes à natureza, ao tipo e às características dos resíduos produzidos.

Os pequenos geradores desses resíduos serão atendidos por um veículo tipo furgão branco destinado para esse tipo de coleta. Para a coleta dos grandes geradores – hospitais, clínicas médicas, será utilizado o caminhão coletor apropriado..

Em decorrência da preocupação com a garantia da saúde pública, a proteção e bem-estar social, está em discussão com o Conselho Municipal de Meio Ambiente, a proposta de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, promovendo Juiz de fora a um dos primeiros municípios do Brasil a estabelecer em plano de gerenciamento de resíduos dessa natureza. A cidade sairá ganhando, pois irá evitar o descarte clandestino dos resíduos de serviços de saúde; poderá garantir o destino final adequado dos resíduos de serviço de saúde, conforme legislação vigente; deverá suprir parte das despesas com a coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde e estará garantindo a segurança no trabalho para os coletores de lixo.

### **ROTA VERDE – COLETA SELETIVA DE LIXO**

A Rota Verde estará contribuindo para aumentar a consciência ambiental da comunidade em relação à grande problemática atual: a geração de lixo. Grande parte do nosso lixo é constituído de materiais recicláveis, por isso precisamos incorporar em nossos hábitos diários a filosofia dos 3 Rs : reduzir, reutilizar e reciclar o lixo.

A separação prévia dos materiais que seriam jogados no lixo é a maior aliada dos programas de reciclagem. A Rota Verde tem como principal objetivo

implementar a reciclagem do lixo através do Sistema de Coleta Seletiva de Juiz de Fora.

A Rota Verde será um Sistema de Coleta Seletivo completo. Os caminhões passarão nas ruas , em dias alternados com a coleta normal ( Rota Laranja), para coletar o lixo seco que deve ser previamente separado . Este programa conta também com a Coleta Seletiva voluntária, onde cada pessoa poderá colaborar levando seu lixo reciclável até os postos de Coleta Seletiva (PCSs) ou para os Postos de Entrega Voluntária \_ PEVs, que serão instalados na cidade.

Os PCSs são constituídos de quatro cestos coletores de Polietileno de Alta Densidade PEAD nas cores: verde, azul, amarelo, vermelho. Isso irá permitir a segregação do lixo em: vidro, papel, metal e plástico.

Os PEVs já estão instalados em alguns locais da cidade e possuem maior capacidade de armazenamento de lixo..Para maior eficiência da Rota Verde, o DEMLURB está reformando os PVEs e redistribuindo-os em locais de grande movimentação de pessoas, praças, supermercados, etc.

Todo lixo reciclável recolhido pela Rota verde, seja nos domicílios, nos PCSs ou nos PEVs, será encaminhado para a Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo, onde será feita a última triagem e posterior prensagem dos materiais que serão vendidos para indústrias recicladoras..

Este programa têm como preocupação fundamental a preservação do maio ambiente. A reciclagem é o caminho ecologicamente correto que devemos seguir, pois assim estaremos contribuindo para minimizar a poluição do solo, da água, do ar e a visual. Além disso, estaremos reduzindo a exploração de recursos naturais, como árvores e minerais. Além da preservação do maio ambiente e da

racionalização da exploração dos recursos naturais, os benefícios da Rota Verde serão muitos : melhoria das condições ambientais da cidade, educação e conscientização da população, geração de empregos e resgate social dos indivíduos, através da criação de associações e cooperativas de catadores de papel e aumento da vida útil do aterro sanitário, que deixará de receber muitos materiais de difícil decomposição no ambiente,

### **TEMPO MÉDIO DE DECOMPOSIÇÃO**

**VIDRO : 4.000 anos**

**PAPEL : Jornal – 10 anos**

**METAL : alumínio – 500 anos**

**PLÁSTICO: 450 anos**

Fonte: Programa Rotas Inteligentes - DEMLURB

### **ROTAS AMARELAS – COLETA E RECICLAGEM DOS ENTULHOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

O propósito da Rota Amarela é organizar os serviços prestados pelos carroceiros e empresas “telecaçambas” de maneira tal que os resíduos possam ser reaproveitados para obras públicas e habitação popular, promovendo também a preservação do meio ambiente.

Cerca de 200 toneladas de resíduos da construção civil são produzidas diariamente em Juiz de Fora. Dessa total, uma parcela vai para o aterro controlado

e “bota-fora-” irregulares e o restante é jogado, indiscriminadamente, em vias e lotes vagos, gerando como conseqüência bueiros entupidos, prejuízo para o trânsito e rede de drenagem, acúmulo de lixo, ratos, baratas e outros transmissores de doenças. Sem falar na agressão ao visual da cidade

Com uma proposta ousada e partindo do princípio de que o resíduo da construção não é lixo e pode ser reaproveitado com inúmeras vantagens, o DEMLURB vai transformar o entulho em material de construção para obras públicas e habitação popular.

O programa vai implantar Centros Regionais de Recebimento de Entulhos – CRREs em diferentes pontos da cidade. Desta forma, os carroceiros e empresas “telecaçambas” não precisarão fazer grandes deslocamentos para dispensar o entulho em obras. Os CRRES também vão atender, principalmente ao morador que faz uma pequena reforma em casa e não tem onde jogar os resíduos.

Ao mesmo tempo, todos os pontos de lançamento clandestino serão limpos e recuperados e a população receberá de volta os espaços tomados pelo entulho. E, para impedir que novos “bota- foras” se formem, a fiscalização será intensificada e a população, informada dos detalhes do programa, para que possa ajudar o DEMLURB na proteção das áreas recuperadas e na utilização do material a ser produzido.

O programa vai recuperar, e não degradar o meio ambiente. A usina de reciclagem de entulho vai ser instalada observando todos os cuidados ambientais, adotando a mais moderna tecnologia e atendendo às exigências da legislação. Os CRRES não receberão lixo doméstico, o que elimina o risco de mau cheiro. Além

disso, serão ajardinados e receberão o plantio de árvores, criando uma agradável área verde nos locais.

Toda a comunidade sairá ganhando com essa iniciativa. Além da renovação e valorização do meio ambiente, com a eliminação e recuperação de inúmeros "bota-foras, o material produzido será utilizado, prioritariamente, na própria região. Além disso, com o material mais barato, a Prefeitura poderá fazer mais obras e atender a um número maior de reivindicações da população".

## CONCLUSÃO

Entre as competências do Ministério da Ação Social, incluem-se as atividades de saneamento, cuja importância para a promoção do bem-estar da população e do desenvolvimento é indiscutível. As redes de abastecimento de água e coletora de esgotos sanitários, a drenagem, a coleta, o tratamento e destinação final do lixo têm relação direta com as condições de higiene do meio ambiente e os indicadores de saúde.

A limpeza urbana, em particular, por vezes é vista predominantemente como fator de embelezamento das vias públicas. Em verdade, o tratamento de resíduos e dejetos e sua destinação final apropriada são essenciais à eliminação de focos transmissores de doenças e à preservação do meio ambiente.

Os serviços de limpeza requerem, além de elevados investimentos, técnicas de engenharia sanitária adequadas a cada localidade. De um modo geral, os Municípios, em razão de limitações financeiras e da falta de pessoal capacitado, enfrentam dificuldades na organização e operação desses serviços.

A administração adequada do lixo em qualquer município é de responsabilidade da Prefeitura, através do Departamento Municipal de Limpeza, devendo para isso estar integrado à um programa de Gestão onde as ações relativas ao manejo do lixo esteja atenda a segregação, acondicionamento coleta seletiva, armazenamento, transporte e tratamento final visando prioritariamente a proteção à saúde pública.

A montagem de diferentes cenários para os municípios pode parecer sofisticação, entretanto as ações e seus diferentes graus de integração permitirão uma visão de como será possível gerenciar de forma integrada o lixo municipal.

Para a realização de um serviço limpeza urbana com eficiência e eficácia a sociedade deve cobrar a responsabilidade do Poder Público e participar ativamente das soluções. Então, é necessário que toda sociedade passe por uma transformação onde sejam alterados os valores culturais que levaram à situação atual.

A Educação Ambiental é um dos instrumentos mais importantes para promover a mudança necessária nos cidadãos tornando-os, assim mais responsáveis pelos problemas locais. O processo educativo deverá, desta forma estimular a participação social e ter como característica principal o caráter contínuo, num processo pedagógico que garanta a revisão de comportamentos para a transformação social necessária.

Podemos, assim, considerar que o ponto de Extrema importância do Projeto Rotas Inteligentes se encontra na participação das Escolas que deverão se tornar o agente propulsor dessa iniciativa, formando, conseqüentemente multiplicadores de opinião, não só envolvendo os próprios alunos mas toda comunidade .

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- \_\_\_\_\_ Programa Rotas Inteligentes . Departamento Municipal de Limpeza Urbana. Juiz de Fora/ 2001.
- \_\_\_\_\_ Curso básico de Educação ambiental a Distância . Ministério do Meio ambiente, IBAMA, UNB, 2001.
- \_\_\_\_\_ Lixo Ambiental : Manual de Gerenciamento Integrado São Pulo: IPT  
\_\_\_\_\_ Instituto de Pesquisas Tecnológicas e CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem, 1996
- \_\_\_\_\_ Sites: <http://www.mma.gov.br> Site do Meio Ambiente
- <http://www.feam.br> Site da Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais .
- <http://google.com> Site de pesquisa em vários idiomas.
- <http://www.demlurb.pjf.mg.gov.br> Site do Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Juiz de Fora.