

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS

UNIPAC

CURSO DE TECNOLOGIA EM MEIO AMBIENTE

Coleta Seletiva

Evandro Barbosa Rossi

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
JUIZ DE FORA - UNIPAC
Rua Dr. José Cesário, 175 -
Juiz de Fora - MG - CEP 36025-030

Juiz de Fora, janeiro de 2003.

**UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
UNIPAC.**

Coleta Seletiva

Evandro Barbosa Rossi

**MONOGRAFIA PARA
ENCERRAMENTO DO
CURSO DE
TECNOLOGIA EM
MEIO AMBIENTE**

Juiz de Fora, janeiro de 2003.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
JUIZ DE FORA - UNIPAC
Rua Dr. José Cesário, 175 -
Juiz de Fora, MG

SUMÁRIO

Introdução	3
Conceituando Coleta Seletiva.....	6
O Lixo.....	8
Soluções para os problemas	
gerados pelo lixo.....	11
A Coleta Seletiva.....	16
Etapas da Coleta Seletiva.....	16
Educação Ambiental e	
Participação da Comunidade.....	16
Separação Domiciliar.....	17
Coleta Domiciliar.....	18
Triagem dos Materiais.....	18
Comercialização dos Materiais.....	19
Será viável resgatar os bilhões	
Contidos no Lixo?.....	20
A evolução da Reciclagem de Resíduos.....	23
Um bom Exemplo.....	26
Sistemas de coletas em Juiz de Fora.....	28
As Rotas Inteligentes	29
Conclusão.....	35
Bibliografia.....	37

Introdução

O lixo incomoda já há dezenas de milênios, quando nossos ancestrais moravam em cavernas e abrigos naturais. Eram nômades e quando o acúmulo de seus resíduos passava a incomodar, as comunidades migravam para outro lugar e começavam tudo de novo. Quando essas comunidades aprenderam a domesticar animais e cultivar vegetais passaram a se afixar nos seus territórios e a atividade agropecuária possibilitou a produção de excedentes.

Com o crescimento populacional, as comunidades fixas foram obrigadas a procurar soluções para diminuir o incômodo que o lixo provocava e de acordo com a característica do local, foram adotadas medidas que iam desde lançar o lixo nos cursos d'água a enterrá-lo ou amontoá-lo em lixões.

Nas comunidades onde os lixões foram adotados, logo houve ocorrência de vetores (ratos, baratas e moscas) que além de incomodar, também provocam doenças; passou-se então a recobrir o lixo com camadas de terra, surgindo, então, o início, do que hoje conhecemos como aterro do tipo controlado.

Os sucateiros da antigüidade recolhiam cepadas do campo de batalha fazer novas armas; e restos de alimentos eram aproveitados pelos animais ou como adubo, sendo uma forma de reutilização e reciclagem adotada nos dias atuais.

Nas décadas de 70 e 90 a geração de lixo de produtos descartáveis, produzidos no mundo assumiu uma proporção muito maior que o crescimento da população e sem devido tratamento, o lixo começou a comprometer a qualidade de vida de todo o planeta.

A questão ambiental, no Brasil e no mundo, tornou-se um tema amplamente debatido em todos os meios, em vista de crescente degradação ambiental existente atualmente, pelo fato de que um ambiente em equilíbrio refletir na qualidade de vida dos povos. Nesse contexto, a questão dos resíduos sólidos (o lixo), que se torna uma das mais sérias ameaças às pessoas.

Por mais contraditório que possa parecer, o homem dito inteligente vem introduzindo em seu habitat uma espécie competidora: o lixo, os resíduos da civilização.

A maior parte desses resíduos é lançada a céu aberto, o que representa um enorme desperdício de matéria-prima e de energia, resultando numa grave degradação

ambiental. Essa degradação ambiental ainda é agravada pela falta de planejamento ambiental e, nossas cidades são um bom exemplo disso. Ele é o melhor instrumento de que deveríamos lançar mão para a mitigação dos problemas gerados pelos resíduos sólidos e para manter e proteger a qualidade de vida de nosso ambiente.

Porém, isto está longe de ser alcançado, de uma maneira geral, no Brasil. O que é mais cotidiano são os planos impostos a determinados grupos sociais sem levar em conta seus reais interesses. Nesse caso, esses “planos de gabinete” não passam de medidas politiqueiras e/ou palitativas.

Não resta a menor dúvida de que a questão do lixo nos grandes centros urbanos é apresentada como um dos maiores desafios a ser enfrentado, principalmente pelas administrações públicas.

Várias preocupações fazem parte do nosso cotidiano: falta de espaço para disposição dos resíduos, catação em lixões, degradação dos recursos naturais, custos elevadíssimos de coleta e deposição dentre outros. Como podemos verificar, a realização de serviços ambientalmente adequados de limpeza urbana são imprescindíveis para a vida saudável da população. O que nos leva crer que uma das soluções para isso tudo é a coleta seletiva seguida da reciclagem deste lixo selecionado.

Conceituando COLETA SELETIVA?

Coleta seletiva é a separação na fonte geradora dos materiais recicláveis ou reutilizáveis, antes de serem desprezados como lixo. Este pode ser um simples conceito de coleta seletiva, porém, não é tão simples assim. Este sistema é muito mais complexo do que parece. Muitos fatores estão inseridos neste tema. Problemáticas e tentativas de solução são discutidas a todo o momento pelos ecologistas, ambientalistas, professores de educação ambiental, prefeituras e sociedade. Entretanto, é preciso que passem da discussão para o trabalho. É preciso que se coloque a mão na massa, que seja feito algo com uma certa urgência, porque a cada dia que passa o número de lixo aumenta, e aumenta muito. Quanto mais tempo demorarmos a resolver este problema, mais difícil será resolvê-lo.

Coleta seletiva é uma alternativa ecologicamente correta que desvia, do destino em aterros sanitários ou lixões, resíduos sólidos que poderiam ser reciclados. Com isso alguns objetivos importantes são alcançados: a vida útil dos aterros sanitários é prolongada e o meio ambiente é menos contaminado. Além disso, o uso da matéria-prima reciclável diminui a extração dos nossos tesouros naturais.

No Brasil existe coleta seletiva em cerca de 200 cidades. Na maior parte dos casos a coleta é realizada pelos Catadores organizados em cooperativas ou associações. Sistemas de coleta seletiva podem ser implantadas em uma escola, uma empresa ou em um bairro simplesmente.

Não há fórmula universal. Cada lugar tem uma realidade e precisamos inicialmente de um diagnóstico local: tem catadores na minha cidade? O material separado na fonte e doado vai beneficiar algum programa social? Alguém terá acesso a algum tipo de relatório mensal dos pesos destinados? Qual é o tipo, volume e frequência de lixo gerado? O que é feito atualmente? A cooperativa poderá fazer coleta no local (por exemplo, domicílio)? Para quê separar em quatro cores se a coleta será feita pelo mesmo veículo? Como podemos envolver as pessoas? Jornais explicativos? Murais? Palestras? Como se pode ver a coleta seletiva é bem mais que colocar lixeiras de coloridas espalhadas pela cidade.

Lixo

A destinação do lixo é um problema constante em quase todos os municípios, apesar de ser mais “visível” nas grandes cidades. Os municípios se defrontam com a escassez de recursos para investimento na coleta e no processamento e disposição final do lixo. Os “lixões” continuam sendo o destino da maior parte dos resíduos urbanos produzidos no Brasil, com graves prejuízos ao meio ambiente, à saúde e à qualidade de vida da população.

Segundo sua origem podemos classificar o lixo em quatro tipos principais: lixo doméstico, lixo comercial, lixo industrial e lixo das áreas de saúde. O lixo doméstico pode ser também denominado como lixo domiciliar ou residencial, mas não por isso diminui seus riscos. É aqueles produzidos pelas pessoas em suas residências e são constituídos de restos de alimentos, embalagens, papéis, plásticos entre outros. Os últimos três podem e devem ser reaproveitados. O papel demora cerca de 6 (seis) meses para se decompor; o plástico, ainda não tão absurdo, demora mais de cem anos; embalagens de vidro, um verdadeiro absurdo não reciclá-lo, demora 1 (um) milhão de anos. Por tudo isso é muito importante que esta conscientização venha de casa.

O lixo comercial é aquele gerado pelo setor terceiro e é composto especialmente por papéis, papelões e plásticos. Também podendo ser reciclado para o próprio bem do comércio. Se for feito um acordo entre comércio e indústria produtora de embalagens, pode-se reaproveitar o material que seria jogado no "lixo" para que se possa poupar árvores na fabricação de papelão, por exemplo.

Já, então, que falamos na indústria; o lixo industrial é aquele que se origina das atividades do setor secundário (indústrias) como restos de alimentos, de madeiras, de tecidos, de couros, de metais, de produtos químicos, entre outros. Aqui, também o perigo do plástico nos seus cem anos, do metal que leva o mesmo tempo para se decompor; a madeira cerca de 10 (dez) anos, e o perigo maior: os restos de produtos químicos. Esses resíduos químicos geralmente são a causa de muitas doenças em algumas cidades do país. Empresas que tem suas sede instalada perto de córregos ou rios que fazem parte da área de abastecimento de água de uma determina cidade e não toma medidas de precaução contra contaminação ambiental está cometendo crime contra a natureza e contra o ser humano. É claro que dependendo do resíduo, não se pode reciclar, mas pode-se tomar uma providência para que não agrida o meio ambiente.

Os resíduos da área de saúde são provenientes de hospitais, farmácias, postos de saúde e casas veterinárias. Composto principalmente por seringas, vidros de remédios,

algodão, gaze, órgãos humanos etc. Este tipo de lixo é muito perigoso e deve ter um tratamento diferenciado, especial, desde a coleta até a sua disposição final.

Entre os fatores que influenciam na produção do lixo estão o número de habitantes, área de produção, variação sazonal, condições climáticas, hábitos e costumes, nível educacional, poder aquisitivo, tempo de coleta, eficiência do sistema de coleta, disciplina e controle dos pontos produtores, leis e regulamentações específicas, etc.

Soluções para os Problemas gerados pelo Lixo.

As possíveis soluções para os problemas gerados pelo lixo vão da mais simples e condenável, a deposição a céu aberto, até a mais complexa e discutida do ponto de vista ambiental, a incineração, passando necessariamente pela deposição em aterros sanitários, reciclagem e outros.

A deposição a céu aberto, popularmente conhecido como "lixão", é uma das mais antigas, simples e condenáveis práticas adotadas pelo homem como destino para o lixo. Do ponto de vista sócio-ambiental ela é muito criticada por se um meio favorável a proliferação de animais e insetos propagadores de doenças, águas paradas e contaminadas pelo chorume¹, constituem um viveiro de mosquitos transmissores de doenças, tais como a dengue, a malária e a encefalite. Os roedores, habitantes tradicionais do lixo, hospedam pulgas que transmitem a peste bubônica², e o próprio rato, que transmite uma doença grave através da urina, a leptospirose; e a sua mordida, a raiva murina. Sem contar a quantidade excessiva de moscas. Em cada metro cúbico, desenvolvem-se cerca de 70 mil moscas.

¹ Líquido preto, mal cheiroso e tóxico resultante da decomposição da matéria orgânica.

² A peste bubônica foi responsável pelo extermínio de 1/3 da população européia no séc. XIV, devido às cidades estarem repletas de lixo e roedores.

Elas provocam infecções intestinais, febre tifóide e diarreias infantis. Quanto aos aspectos sociais, o lixão constitui-se num meio de vida para inúmeras pessoas que vivem no local criando animais domésticos retirando dali, muitas vezes, o sustento diário de sua família. Recolhendo restos de comida, retalhos de pano, que nem chegam a se definir como roupas velhas.

A deposição em aterros sanitários (AS) é, atualmente, uma das mais apropriadas e indicadas para a deposição final dos resíduos sólidos. Em termos de contaminação e de saúde, é uma forma de disposição segura, desde que sejam seguidas as normas de segurança dos órgãos ambientais competentes. Um problema verificado, por exemplo, é a falta de áreas disponíveis para sua implementação. Os aterros energéticos permitem a extração de gases inflamáveis, como o metano, que são gerados a partir da digestão das bactérias presentes no lixo. Porém, nestes casos, uma limitação existente é a dificuldade de armazenamento do gás e sua reduzida quantidade produzida.

A vida útil de um aterro sanitário varia em função do volume de resíduos sólidos produzidos pela população atendida e se referida população adota ou não, a coleta seletiva de lixo objetivando a reciclagem, pois o aterro sanitário é esbanjamento total – nada se recicla. Não se leva em conta que o lixo não é outra coisa senão material bom no lugar errado.

A incineração consiste em queimar, em altos fornos, os componentes do lixo. Se, por um lado, ela pode tornar-se numa fonte geradora de energia, por outro lado, ela libera gases tóxicos para a atmosfera e, suas cinzas, rejeitos da queima, geralmente contém metais pesados. Dependendo da composição do lixo, o volume de e escórias fica entre 5 e 25% do volume inicial. Por esse motivo, é uma prática pouco aceita por muitos especialistas ligados a questão ambiental.

Outro ponto negativo da incineração verificado atualmente é o elevado custo de um incinerador de última geração. Esse e os outros problemas, inviabilizam a utilização desta técnica como solução para a questão dos resíduos sólidos. Porém, em certos caso, especialmente quando nos referimos aos resíduos das áreas de saúde, ela poderá ser utilizada sob controle de técnicos especializados.

Outro método também reconhecido é o da compostagem. A compostagem consiste na transformação dos produtos orgânicos do lixo, em um composto orgânico rico em nutrientes para o solo e as plantas. Nesse processo, entram em ação bactérias, fungos e microorganismos presentes na massa do lixo. Podem ser aeróbico (com presença de ar) e anaeróbico (sem a presença de ar).

A prática da compostagem é muito importante para resolver parte dos problemas gerados pelo lixo e, juntamente com a reciclagem e outras medidas, contribuem para diminuir o impacto causado pelo lixo lançado a céu aberto e para aumentar a vida útil dos aterros sanitários. As usinas de compostagem, quando não são criadas com o principal objetivo de gerar lucros, pois geralmente a renda obtida com a venda do composto é inferior ao custo de instalação, constitui-se numa excelente solução ecológica para os problemas já citados.

O último, motivo deste trabalho, a reciclagem. É uma das mais viáveis ecologicamente para a resolução dos problemas pertinentes ao lixo. O ato de reciclar significa refazer o ciclo, permite trazer de volta, a origem, sob a forma de matéria-prima aqueles materiais suas características básicas. Essa prática, não apenas reduz a quantidade de resíduos, como também conservacionistas, além de reduzir a degradação ambiental.

Tabela 01 – Benefício Ambiental da Reciclagem.

Benefícios Ambientais	ALUMÍNIO	AÇO	PAPEL	VIDRO
Redução de	%	%	%	%
Uso de energia	90-7	47-74	23-74	4-32
Poluição do ar	95	85	74	20
Poluição da água	97	76	35	-
Dejetos da mineração	-	97	-	80
Uso de água	-	40	58	50

* Fonte: Robert Cowles e Mary T. Schein in. Agenda Ecológica Gaia, 1995.

É importante salientar que, apenas a reciclagem não se constitui numa solução para os problemas gerados pelo acúmulo de lixo, pois ligados a ele existem alguns problemas de ordem técnica que devem ser solucionados. Alguns materiais de consumo disperso selecionados na origem (local de consumo) podem ter seu processamento, via reciclagem, comprometido em virtude do alto consumo energético associado a coleta e ao transporte difuso. Da mesma forma, a reutilização de componentes presentes na massa de resíduos municipais, mecânica ou manual, e de um pré-processamento, que englobe a lavagem, a descontaminação e o acondicionamento destes componentes.

Coleta Seletiva

A Coleta Seletiva e a reciclagem de resíduos são uma solução indispensável, por permitir a redução do volume de lixo para disposição final em aterros e incineradores.

O primeiro passo para viabilizar a reciclagem dos materiais componentes do lixo, é a Coleta Seletiva. As etapas a seguir podem servir de modelo para a implantação de um projeto de CS.

Etapas da Coleta Seletiva:

Educação Ambiental e Participação Comunitária.

Constitui-se numa das mais importantes do projeto. Visa conscientizar as pessoas sobre os problemas ambientais e de saúde provocados pelos resíduos sólidos e que, tais problemas, poderão ser minimizados através de ações concretas. Se as pessoas adotarem conscientemente alguns princípios elementares de comportamento com relações ao meio ambiente, podemos alterar de maneira significativa a atual tendência de comprometimento de

qualidade de vida. Para que isso aconteça, é vital divulgar informações sobre situação do meio ambiente e sobre o que é preciso fazer para recuperá-lo.

Isso tudo, através de palestras, visitas domiciliares, distribuição de informativos, trabalhos com moradores, especialmente, com as crianças. Porém, a Educação Ambiental não deve estar apenas voltada a elas, mas sim, também aos jovens e adultos, pois sempre é possível mudar um velho hábito (como o de não separar o lixo de acordo com a sua composição) para um novo hábito, "ecologicamente" correto.

Separação Domiciliar:

Depois de devidamente informados e preparados, será realizada, na residência, a separação do lixo produzido em dois tipos: *Lixo seco* (papéis e papelões, plásticos, metais, vidros, etc), e *lixo orgânicos/outros* (restos de alimentos, vegetais, cascas de frutas, erva mate, etc; fraldas descartáveis, papéis higiênicos, absorventes, etc.).

A partir do momento em que a população da cidade estiver totalmente envolvida na campanha e ciente de sua importância, o lixo doméstico produzido poderá ser separado de acordo com seus quatro principais componentes: papéis e papelões, plásticos, vidros e metais.

Coleta Domiciliar:

Serão coletas nos bairros, inicialmente, o *lixo seco*. Pode-se, a partir da coleta de costume, calcular, estimar uma quantidade que será coletada semanalmente. Este será coletado por veículo especial, diferente do de costume. E serão preestabelecidos os dias e os horários, para que moradores possam se policiar e se programar. O lixo orgânico, a princípio será coletado nos dias e horários tradicionais.

Triagem dos Materiais:

A triagem ou separação do *lixo seco* através de seus quatro principais componentes, será efetuada num galpão construído especialmente para esse fim. Deve-se planejar com muito cuidado a construção ou a escolha do local onde serão triados e armazenados os componentes do *lixo seco*. Ela poderá ser realizada por voluntários ou por pessoas contratadas para a realização do serviço. É muito importante que os componentes do lixo fiquem protegidos da luz solar e das águas das chuvas. Quanto melhor e mais eficiente for triagem, maior será o valor obtido com a venda dos materiais, ou, melhor será a qualidade dos produtos feitos a partir da reciclagem destes componentes.

Comercialização dos Materiais:

Após triado, os componentes do *lixo seco* ficarão armazenados no galpão até atingir o peso exigido pelas empresas que comprem os materiais para reciclagem, se não a fizerem ali mesmo. Tais empresas não comprem aos poucos ou “migalhas”. Conforme citado anteriormente, quanto melhor e mais eficiente for a triagem, e quanto maior for a quantidade dos materiais a serem comercializados, melhores serão seus preços. A renda, dependendo de quem esta arrecadando este material, pode se voltar o lucro para o município, para alguma entidade que cuide de crianças ou idosos, ou entidades filantrópicas. Pode-se até fazer uma campanha entre as associações de bairro para que isto seja decidido.

Todas as etapas de operacionalização do projeto são flexíveis. Poderão sofrer alterações no decorrer de sua implementação.

Será viável resgatar os bilhões contidos no lixo?

Em uma edição do Jornal O Estado de São Paulo, no caderno Cidades, foi abordado o tema de reciclagem de lixo. Uma tese de doutorado na USP, a cargo de um economista, pretende abordar de cátedra um assunto aparentemente simples, mas que na prática se revela difícil de ser colocado em um contexto específico, dado à complexidade e a variedade do tema. Falar em bilhões perdidos no lixo nada mais é que uma forma imediatista de chamar a atenção e conquistar espaço nos meios de divulgação. Revela também total desconhecimento da realidade brasileira e mesmo mundial.

Determinado partido político, ao conseguir o poder em diversas prefeituras no Brasil, estabeleceu, por seu órgão de planejamento, uma política de coleta seletiva de lixo para todas elas, independente de seu tamanho e localização. A consequência foi um aumento geométrico dos custos de coleta e tratamento, amortizando apenas em ínfima parte pela venda dos materiais selecionados. Prefeituras, como a de São Paulo e a de Angra dos Reis chegaram a ter custos da ordem de R\$475,00 e R\$900,00 respectivamente, por tonelada de lixo selecionado, o que vem inviabilizando a continuidade do processo.

Na Alemanha, criou-se um empreendimento de reciclagem, chamado Sistema Duales Alemanha (DAS), empresa particular sem fins lucrativos, para cumprir as novas leis de meio ambiente que, inclusive, tornaram responsáveis os produtores pela recuperação e reciclagem dos todos os produtos manufaturados e os materiais de embalagem. O que não se esperava é que 95% das residências participassem do programa, gerando 400.000 (quatrocentas) mil toneladas de lixo reciclável anualmente, contra uma capacidade industrial de reciclagem de menos de 150.000 (cento e vinte e cinco) mil ton./ano. O excesso de material reciclável, especialmente plásticos, está se amontoando em armazéns, campos, pastagens e hangares abandonados nos aeroportos de Hamburgo e Augsburg. Chegou a tal ponto que a Alemanha começou a embarcar o reciclável para o exterior, chegando até à Indonésia. O curioso é que nesse país, a Indonésia, o plástico importado estava sendo comercializado por um preço inferior ao cobrado pelos catadores locais o que obrigou o Governo local a mandar de volta os navios seguintes.

A reciclagem de materiais ainda é considerada uma atividade clínica, devido à pequena capacidade de absorção pelas indústrias, à necessidade de investimento de capitais e o risco mercadológico.

A solução mais apropriada é que as municipalidades deleguem a particulares a atividade de caráter comercial, através do incentivo à criação e manutenção de cooperativas de catadores, limitando-se a supervisão e controle, especialmente quanto à degradação do meio ambiente e quanto ao aspecto social, garantindo um padrão mínimo de sobrevivência aos catadores. Não deve o poder público se transformar em comerciante de recicláveis e matérias-

primas secundárias, mas concentrar-se em resolver os problemas sanitários, de saúde pública e de cunho social decorrentes do acondicionamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos urbanos.

Os resultados obtidos nos campos social, educacional e ambiental, são os aspectos mais atraentes de se obter pequena mitigação dos custos globais. É, portanto, totalmente inadequado induzir prefeituras de pequeno e médio porte a obter lucros ilusórios com a reciclagem, acenado-lhe com os supostos bilhões jogados no lixo.

A Evolução da Reciclagem de Resíduos

A evolução da coleta seletiva no Brasil tem sido mais intensa nos últimos anos. O envolvimento de prefeituras municipais tende a crescer na medida em que a população passa a cobrar uma postura mais pós-ativa de seus governantes. Em 1994, 81 municípios faziam a coleta seletiva em escala significativa. Em 1999 este número pulou para 135, em 2002 ultrapassou a marca de 200. Dados recentes do IBGE apontam para 451 municípios, ou seja, cerca de 8% do total nacional. A reciclagem de resíduos urbanos se aproxima de 5%, com alguns tipos de materiais apresentando índices dos mais elevados do mundo, tais como as latinhas de alumínio e o papelão, com 78 e 72% respectivamente.

Dentre os plásticos pós-consumidos, o PET é aquele que apresenta o maior valor de mercado, sendo comercializado na forma de fardos prensados ou *flakes*. Já se registram operações de exportação, especialmente de *flakes*, para China, Taiwan e Europa. Cerca de 15% dos plásticos em geral são reciclados no Brasil, o que equivale a cerca de 200.000 toneladas ao ano. Este trabalho é executado basicamente por pequenas e médias empresas. A maior concentração delas está na Grande São Paulo, com 180 unidades.

Para os metais ferrosos, incluídas as embalagens, o país possui uma rede consolidada de sucateiros que alimentam algumas siderúrgicas. Em alguns casos, chegam a operar com mais de 85% de matéria-prima oriunda do comércio de sucatas, que emprega cerca de 240.000 pessoas diretamente.

O vidro, apesar de algumas restrições quanto ao transporte, também é reciclado em algumas partes do país. A fração mais significativa do que é coletado volta para as grandes vidrarias. A reciclagem de vidro plano ainda apresenta escala reduzida.

As embalagens longa-vida pós-consumo têm apresentado significativa evolução em seu índice de reciclagem nos últimos anos, impulsionado pelo reaproveitamento das fibras de celulose, de alta qualidade, por parte das indústrias de papel e papelão. Em 2000 foram consumidas 6 (seis) bilhões destas embalagens no país, com o reaproveitamento de aproximadamente 22 mil toneladas de fibras.

A compostagem no Brasil ainda é muito incipiente, não ultrapassando os 1,5% de reaproveitamento para a produção de fertilizantes. Energéticos de biogás, impulsionados pelo agravamento da crise de fornecimento de energia no país.

O interesse pela reciclagem de pneus tem crescido bastante nos últimos dois anos, com investimentos na área de co-processamento em fornos de cimento e reciclagem da borracha para diversos fins, entre os quais artigos utilizados na indústria automotiva e de construção civil. Os pneus pós-consumidos também têm sido reutilizados com frequência para contenção de encostas e projetos de engenharia em aterros sanitários. Em 2002 o Brasil consumiu 45,8 milhões de pneus. O CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) é hoje reconhecido internacionalmente como um exemplo de sucesso em cidadania empresarial. O mais interessante é constatar dia após dia a identificação da associação com cada colaborador, seja ele de uma empresa associada ou não. Membros de governos, ONG's, acadêmicos, entre outros, sentem-se legítimos "acionistas virtuais" do CEMPRE, tal a empatia criada.

Ao longo do tempo o CEMPRE acabou por se tornar um patrimônio nacional, culminando com a declaração oficial de "utilidade pública federal", no ano de 1999. Com tanta evolução e tanta gente envolvida e empenhada em resgatar a saúde do meio ambiente, nos resta ter a certeza de que tanto trabalho não será em vão, um dia tudo isso terá um resultado: a recuperação do nosso planeta.

Um bom exemplo...

Juiz de Fora, localizada na Zona da Mata Mineira, é um bom exemplo de município ecologicamente correto. Implantada há oito anos na cidade, a coleta seletiva ainda dá prejuízo, na área financeira. Apesar do aumento do volume de resíduos coletados, “o dinheiro arrecadado nos leilões de lixo reciclável ainda não cobre os custos da manutenção do sistema”³, admite o assessor do diretor geral do DEMLURB, o engenheiro Alexander Matheus Pontes Gomes.

A diferença é paga com uma Taxa de Limpeza Urbana, que vem embutida no IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano). “O que fica caro é coletar de porta em porta e, como a maioria das pessoas não tem o hábito de separar o lixo, o volume de reciclável é pequeno”⁴, argumenta Alexander. Se misturando ao lixo orgânico, muitos destes materiais perdem o valor ou não podem ser reaproveitados.

Com a necessidade de reverter o processo foi implantado na cidade um programa que mudou a cara do lixo em Juiz de Fora. Programa Rotas Inteligentes, como é chamado, é um projeto elaborado pela prefeitura que visa melhorar o meio ambiente, a qualidade de vida da cidade e das pessoas que nela vivem.

³ Fonte: <http://www.Acessa.com>

⁴ *ibid.*

Na cidade, 41% dos bairros é atendido pela coleta seletiva. Assim como as principais. E o sistema de coleta seletiva é completo: Coleta domiciliar e os Postos de Coleta Seletiva (PCS).

A separação dos produtos recicláveis e a Coleta Seletiva são os primeiros passos para a Reciclagem, que, como já foi dito, é a transformação de um material usado em matéria prima novamente.

Com todo esse empenho em fazer de Juiz de Fora uma cidade modelo nesta área, a cidade implantou também um sistema de arrecadação que ajuda muito mais do que se imagina. É um programa onde "Reciclagem Vale Leite".

Desde 1997 existe o Programa Troca de Lixo por Leite. Fogões velhos, sucatas de ferro, pneus, papelão, garrafas, quase todos em condição de reciclagem, que antes acabavam nas encostas dos morros, bueiros, margens do Rio Paraibuna, agora são trocados por leite. Cada 10kg de materiais valem 1 litro de leite.

A média do recolhimento dos materiais, tem atingido a expressiva marca de 6,5 toneladas, o que corresponde a 650 litros de leite distribuídos aos participantes do programa. Assim, todos ganham, a população, a idade e o meio ambiente.

Sistemas de Coleta em Juiz de Fora

Na coleta domiciliar são os caminhões que passam recolhendo os materiais separados. São 52 rotas que atendem a 96% da população, sendo duas rotas diárias na região central e nos demais bairros, 3 vezes por semana. É considerada Coleta especial àquela que ultrapassa 750 litros de produtos por mês, sendo que o DEMLURB aluga as caçambas especiais, que são retiradas por caminhões poli-guindastes. Esse sistema é ideal para grandes empresas.

Os postos de coleta seletiva – PCS – têm a população como uma grande aliada; o seu papel é fundamental, pois será ela que fará a separação e encaminhará aos PCS espalhados pela cidade. Duas vezes por semana os caminhões retiram os materiais depositados nos PCS. Neste postos, assim como em toda a cidade, os contentores de lixo tem suas cores determinadas para que a população não se confunda na hora de “ajudar” na limpeza. As quatro cores são verde, azul, amarelo e vermelho e recebem vidros, papéis, metais e plásticos respectivamente. Esses coletores são implantados também em escolas e repartições públicas do município.

Todo material coletado é encaminhado ao centro de triagem, onde é separado e encaminhado a Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo, no bairro Benfica. A Usina trabalha com módulos de separação de materiais reciclados e de trituração de matéria orgânica e já está processando em média 12 ton./dia.

As Rotas Inteligentes.

São 6, as Rotas Inteligentes (RI). Elas serão a principal arma contra a poluição ambiental na cidade de Juiz de Fora. A coleta será feita por caminhões do DEMLURB adaptados com elevadores, permitindo a coleta mecanizada, diminuindo a incidência de doenças ocupacionais. Cada RI terá uma cor de identificação e logicamente, uma rota determinada.

A primeira, pela cartilha das Rotas Inteligentes, é a Rota Azul que compreenderá a coleta de lixo domiciliar e comercial no centro urbano da cidade. Inicialmente, abrange as Ruas Mister Moore e Barão de São João Nepomuceno, expandindo-se para todas as ruas da área central do município.

A coleta de lixo no centro urbano é realizada atualmente no período noturno por caminhões coletores compactadores, que circulam todos os dias pelas ruas e avenidas causando transtornos aos transeuntes nas ruas centrais, principalmente no calçadão da Rua Halfeld, que é o ponto de encontro dos cidadãos juizforanos depois do trabalho. Para a revitalização da área central, torna-se necessário dinamizar a coleta de lixo no centro. Para diminuir a sujeira nas ruas e avenidas o DEMLURB instalou papeleiras laranjas de Polietileno de Alta Densidade (PEAD),

com capacidade de 50 litros, mais fáceis de esvaziar e com maior durabilidade quanto à ação do tempo.

Reconhecendo a importância econômica e sociocultural da área central para a cidade de Juiz de Fora, o Departamento Municipal de Limpeza Urbana, foi buscar inspiração no exterior para eliminar aqueles incômodos sacos plásticos espalhados pela cidade, escondendo a beleza do lugar – que, enfatize-se aqui, um belíssimo lugar – sujeitos a intempérie expostos a vandalismo e ações de animais e à proliferação de insetos.

A Rota Azul vem com uma novidade no que se diz respeito ao acondicionamento do lixo, são os contentores azuis de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), com capacidade para 1.000 litros. O acondicionamento 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. Muitos são os benefícios que esta coleta seletiva trará ao centro da cidade.

A segunda rota é Rota Laranja. Além da coleta domiciliar, a Rota Laranja também abrangerá a limpeza das papeleiras de Polietileno de Alta Densidade, que serão instalados pelo DEMLURB em toda a cidade, nos locais de grande movimentação de pessoas e pontos de ônibus. As papeleiras de Polietileno de Alta Densidade, com capacidade de 50 litros são mais fáceis de esvaziar e com maior durabilidade quanto à ação das intempéries.

Segundo a Lei Municipal nº 5535/78, que instituiu 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 o DEMLURB faça a coleta, transporte e disposição final desses resíduos, o gerador deve estar cadastrado informando todos os dados referentes aos resíduos produzidos para que o setor de coleta possa programar os dias e o horário mais adequado. A terceira rota que a Rota Vermelha vai dar um destino final adequado aos grandes volumes de resíduos, evitando que possam ser descartados indevidamente, e prejudiquem a qualidade ambiental da cidade. Além de tudo, o acúmulo, acondicionamento e disposição incorretos do lixo estarão sujeitos às penalidades previstas em lei.

Compreendendo a coleta nos estabelecimentos geradores de resíduos de serviços 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 da Rota Branca O DEMLURB pretende 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. Esses geradores são os hospitais, maternidades, bancos de sangue, laboratórios, consultórios médicos, drogarias, etc. Têm a obrigação, esses geradores, de promover a segregação na fonte, separando o lixo infectante, do

lixo comum; embalar os materiais perfurocortantes 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 de acordo com a norma NBR-9190 da ABNT e com os procedimentos estabelecidos pelo Poder Público, além de tudo isso, ainda fornecer todas as informações exigidas por lei ao DEMLURB, referente à natureza, ao tipo e as características dos resíduos produzidos. Para a coleta destes resíduos será utilizado o caminhão coletor apropriado. Os veículos têm motorista e coletores, ambos caracterizados por uniformes na cor branca, para facilitar a identificação da Rota. O programa tem o objetivo de que seja feita a coleta diariamente, de Segunda a Sábado, de acordo com a frequência necessária, para evitar o acúmulo de lixo nos geradores de RSS. Com a implantação desta rota será evitado o descarte clandestino dos resíduos de serviços de saúde, o que coloca em risco, a vida das pessoas.

Como grande parte do nosso lixo é composta por materiais recicláveis, que são os papéis, os plásticos, vidros e metais, precisamos incorporar em nossos hábitos diários a filosofia dos 3 Rs: Reduzir, Reutilizar e Reciclar o lixo.

- Reduzir: Diminuir a quantidade de lixo, desperdiçar menos e consumir somente o necessário.
- Reutilizar: Dar novas utilidades aos materiais que consideramos inúteis.
- Reciclar: Retornar os papéis, vidros, metais e plásticos às indústrias recicladoras, para serem transformadas em produtos novos, sem precisar utilizar matéria-prima virgem.

A Rota Verde fará uma coleta completa. Tanto em domicílio quanto nos PCSs e nos PEVs. O objetivo é alcançar a maior parte de lixo separado possível.

Ao implantar a Rota Amarela, a intenção do DEMLURB era organizar os serviços prestados pelos carroceiros e empresas "tele-caçamba" de maneira tal que os resíduos pudessem 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 produzidos diariamente em Juiz de Fora. Desse total, uma parcela vai para o aterro controlado e o restante é jogado, indiscriminadamente, em vias e lotes vagos. O programa vai implantar Centros Regionais de Recebimento de entulhos – CRRE's – em diferentes pontos da cidade. Dessa forma, os carroceiros, e empresas "tele-caçamba" não precisarão fazer grandes deslocamentos para dispensar o entulho das obras. Os CRRE's vão, também, atender, principalmente, ao morador que faz uma pequena reforma em casa e não tem onde jogar os resíduos. Ao mesmo tempo, serão limpos os pontos de lançamento clandestinos e a população receberá de volta os espaços tomados pelo entulho.

Com isso encerra-se o Programa de Rotas Inteligentes. Um programa que faz de Juiz de Fora uma das primeiras cidades a implantar, em todo o seu município. Com isto a prefeitura faz bem aos moradores da cidade, às pessoas que por ali passam, e, principalmente, ao meio ambiente.

Existe também na cidade a Associação de Catadores de Lixo, que tem o auxílio de alunos da UFJF para a sua administração. Os catadores estão sempre uniformizados e já existe um projeto para que os carrinhos sejam personalizados, afim de que os catadores tenham mais proteção no Trânsito. Esta associação também tem o apoio da Prefeitura de Juiz de Fora, o que valoriza e motiva ainda mais os catadores, que se orgulham, hoje em dia, desta profissão.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE

JUIZ DE FORA - UNIPAC

Rua Dr. José Cesário, 175 -

Juiz de Fora - MG - CEP 36025-030

Conclusão

A coleta seletiva constitui-se no processo de valorização dos resíduos, em que estes são selecionados e classificados na própria fonte geradora, visando seu reaproveitamento e reintrodução no ciclo produtivo. Entre as principais contribuições da reciclagem destacam-se a economia de matérias-primas e energia, o combate ao desperdício e a redução da poluição ambiental. Ao invés de simplesmente eliminar os resíduos, passa-se a valorizá-los, reciclá-los.

A prática da coleta seletiva reveste-se de forte conteúdo comunitário, qualquer que seja a abrangência do projeto (bairro, condomínio, estabelecimento de serviços ou comercial). Seu potencial transformador é recomendado no exercício cotidiano de solidariedade entre os indivíduos. É na educação e adesão da população que reside seu principal trunfo. Respeitar, portanto, o tempo de maturação de cada experiência, para que suas condições de reprodução se realizem é necessário e imprescindível.

Por outro lado, nesta sociedade de modismos, atentar para os riscos do uso indevido e mistificador da prática da coleta seletiva é preciso e urgente. Neste sentido, deve-se observar que a questão do lixo urbano não se encerra apenas com esta modalidade de coleta, bem como a renda aí gerada por si só não solucionará os graves problemas dos menores, dos idosos, ou outros segmentos sociais insuficientemente assistidos. A coleta seletiva não é a panacéia para os males

ambientais da sociedade contemporânea. O seu exercício, porém, representa efetiva contribuição para a melhoria ambiental e a afirmação da cidadania.

A implantação de um programa de mobilização social como um dos instrumentos de gestão dos resíduos sólidos, tem como objetivo central criar condições para uma adequação no comportamento da população no que tange à forma de relacionamento com os resíduos produzidos. A educação ambiental, como fator de mudança, é um dos principais instrumentos de intervenção na realidade social. Pretende-se que a população seja estimulada a aderir voluntariamente ao programa de coleta seletiva: o processo educativo deve ocorrer de modo que cada cidadão participe como agente de mudança.

Não é possível chegar a um entendimento sem o a opinião de todos e a promessa de que pelo menos irão se esforçar para que tudo dê certo. As parcerias são essenciais, mas acima de tudo, é preciso ter palavra e responsabilidade. Com tudo isso será possível, pelo menos melhorar a qualidade de vida das pessoas e do planeta.

Bibliografia

BARCIOTTE, Maria Lucia. *Coleta seletiva e minimização de resíduos sólidos urbanos: uma abordagem integradora*. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado) - orientada por ROCHA, Aristides Almeida, FSP/USP 0039

CAMPOS, Robinson de. *Proposta de sistematização e reavaliação do processo de gerenciamento de serviços de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares*. São Carlos, 1994. Dissertação (Mestrado) - orientada por Schalch, Valdir, EESC/USP 0040.

GRIMBER, E., BLAUTH, P. *Coleta Seletiva - reciclando materiais, reciclando valores*. São Paulo: Pólis, 1998. 104p. Dissertações/Teses.

ROCHA, Aristides Almeida, NEDER, Lucia de Toledo Camara. *Reciclagem de resíduos sólidos de origem domiciliar: Análise de programas institucionais de coleta seletiva*. Revista Limpeza Pública, n. 46, p. 15-26, 1997. FSP/USP 0052.

RUBERG, C. *Gerenciamento da coleta seletiva em cidades brasileiras*. In: Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 8, João Pessoa, 1998. Anais. João Pessoa: SILUBESA, 1998. p. 609. FSP/USP 0053.

<http://www.acesa.com.br>

<http://www.pjf.com.br>