

PÓLIS

PUBLICAÇÃO PÓLIS

Nº 31, 1998

COLETA SELETIVA DE LIXO

RECICLANDO MATERIAIS, RECICLANDO VALORES

SUMÁRIO

Apresentação

I - Padrão de Produção e Consumo: novas perspectivas

Um desenvolvimento insustentável: a redução de resíduos em pauta

Intenacional Factor 10 Club: aumentar a eficiência do sistema industrial

Ecologia industrial: o sistema produtivo como sub-sistema da biosfera

Metabolismo industrial: instrumentos para avaliar fluxos de matéria

Desmaterialização da produção: aumentar a produtividade no uso dos recursos naturais

Reciclagem de resíduos: benefícios e impactos

Resgate de culturas, novos valores e responsabilidades

Referências Bibliográficas

II - A Coleta Seletiva em Debate

Algumas definições

O que pode ser coletado seletivamente.....

Concebendo os programas.....

Implantando.....

Modalidades

Parcerias

Mobilização da comunidade

Infraestrutura

Coleta

Triagem

Orçamento municipal

Comercialização dos recicláveis

Mercado

Aplicação dos recursos

Conquistas

Custos e benefícios

Políticas públicas

Recomendações e desafios

Referências bibliográficas

III - Experiências de Coleta Seletiva: fichamento

Iniciativas de governos municipais:

Prefeitura Municipal de Angra dos Reis

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

Prefeitura Municipal de Campinas

Prefeitura Municipal de Diadema
Prefeitura Municipal de Embu
Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prefeitura Municipal de Porto Alegre
Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto
Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro
Prefeitura Municipal de Santos
Prefeitura Municipal de São José dos Campos
Prefeitura Municipal de São Sebastião
USP Recicla

Iniciativas de entidades da sociedade

Condomínio Conjunto Nacional
Coopamare
Cáritas Brasileira
Fundação Campo-Cidade
Bairro Riviera São Lourenço
Bairro São Francisco

Apresentação

A coleta e destinação de resíduos sólidos nas cidades brasileiras é um dos principais problemas enfrentados pelo poder público municipal, consumindo até metade do seu orçamento.

A magnitude do problema, que afeta diretamente a saúde pública e compromete o ambiente, pode ser estimada se considerarmos que apenas 63% dos domicílios brasileiros contam com coleta regular de lixo. Nas cidades, esse serviço atinge 80% do total de moradias. Além disso, do lixo que chega a ser coletado no país, 76% é disposto a céu aberto, o restante sendo destinado a aterros (controlados ou sanitários), usinas de compostagem e, uma parcela ínfima, a centrais de triagem/beneficiamento para reciclagem.

No Pólis, o tema *resíduos sólidos* vem ganhando destaque na área de meio ambiente urbano desde 1990, quando publicou-se “*Coleta Seletiva de Lixo*”, sistematizando várias experiências do Brasil nesta área. Um seminário realizado no Rio de Janeiro resultou em outra publicação, “*Falas em Torno do Lixo*”, elaborada em

conjunto com duas outras ONGs, ISER-Instituto Superior de Estudos da Religião e Nova Pesquisa e Assessoria.

Em 1994, o Pólis passou a integrar o “Fórum Resíduos”, criado por vários setores da sociedade civil de São Paulo para debater a proposta de implantação de incineradores pela Prefeitura da cidade. Este debate foi levado a público, com vários atos, audiências, seminários, e workshops, após ampla pesquisa sobre experiências de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, realizadas por iniciativas do poder público municipal e da sociedade civil. Foram feitas visitas técnicas às experiências consideradas bem sucedidas, segundo critérios tais como eficiência do programa, participação da comunidade, geração de emprego e renda etc.

Da identificação dos principais temas que envolvem as práticas voltadas para a recuperação-reciclagem de resíduos sólidos urbanos, o passo seguinte foi promover o “*Workshop Experiências Exemplares de Coleta Seletiva de Lixo e Reciclagem*”, em 1995, em São Paulo, do qual participaram setenta pessoas, em sua maioria gestores de programas de coleta seletiva de lixo, públicos e privados.

As iniciativas brasileiras de coleta seletiva ainda são poucas: apenas 100 dos nossos 5507 municípios desenvolvem algum tipo de programa desta natureza (Pólis, 1995)¹. Portanto, este evento propôs-se a debater o tema, centrando sua atenção nas estratégias de gestão da coleta seletiva de lixo, metodologia de implantação e nas questões referentes à comercialização dos recicláveis, na perspectiva de auxiliar a universalização desta prática.

A presente publicação *Coleta Seletiva de Lixo: reciclando materiais, reciclando valores* está organizada em três sessões. A primeira propõe-se a contribuir para a reflexão sobre o atual padrão de produção e consumo, trazendo para o debate as propostas da ecologia industrial. A segunda apresenta uma análise das estratégias de gerenciamento de programas de coleta seletiva de lixo e a terceira reúne fichas das experiências participantes do evento e outras experiências significativas. Os dados foram atualizados juntos aos gerentes dos programas de coleta seletiva em andamento - doze operados por prefeituras e sete, pela sociedade civil.

I - Padrão de Produção e Consumo: novas perspectivas

Um desenvolvimento insustentável: a redução de resíduos em pauta

O atual padrão de desenvolvimento caracteriza-se centralmente pela exploração excessiva e constante dos recursos naturais da Terra, pela geração maciça de resíduos, pela crescente exclusão social.

Constata-se, na verdade, a existência de uma crise na relação entre meio ambiente e desenvolvimento, ao não se estabelecerem patamares sustentáveis de produção e consumo e ao não enfrentar-se o dilema da desigualdade de acesso a condições básicas de vida.

Às constatações de permanentes e variadas agressões ao ambiente soma-se o desperdício de energia e de recursos naturais. As prospecções científicas são bastantes

¹A título de comparação, os EUA, já em 1994, possuíam 7625 programas de coleta seletiva em andamento (*Rethinking Recycling*, Environmental Health Perspectives, vol. 103, nº 11, nov. 95)

eloquentes quanto às dificuldades que estão a caminho, a manter-se o padrão vigente de produção e consumo, especialmente em países de alta industrialização.

Entre os desperdícios mais notórios encontra-se o não aproveitamento dos resíduos sólidos e a quase absoluta inexistência de iniciativas de redução de resíduos na sua origem, as indústrias. Este descaso com as evidências de esgotamento das fontes de vida revela a falta de compromisso, tanto dos governos, quanto do empresariado em garantir as condições básicas de reprodução das gerações futuras.

A Agenda 21, documento elaborado por 170 países na *Conferência Rio 92* aponta uma série de medidas e estratégias de manejo dos resíduos, o princípio dos “3Rs” - reduzir, reutilizar, reciclar - mas até o momento não foi amplamente debatida na sociedade, nem tampouco implementada sob forma de políticas públicas pelo governos.

O modo de vida urbano é um fator determinante da degradação ambiental e comprometimento crescente da qualidade de vida, principalmente nos países de economia periférica chamados de Terceiro Mundo. A complexidade do estilo de vida das cidades, combinado a um pesado marketing, gera nas pessoas uma necessidade de consumo intensivo. Uma parcela significativa de novos objetos e produtos lançados no mercado não são efetivamente indispensáveis para assegurar uma boa qualidade de vida ao conjunto da população - eletrodomésticos, automóveis, computadores etc são constantemente acrescidos de novos acessórios ou sofisticações tecnológicas de maneira a tornarem os modelos anteriores obsoletos. O excesso de embalagens descartáveis é outro fator gerador de resíduos. Evidentemente o processo de degradação ambiental inicia-se na produção; da extração da matéria-prima ao descarte detectam-se procedimentos de alto impacto não só na natureza, mas na saúde humana.

Na visão econômica corrente, os recursos naturais são considerados infinitos ou facilmente substituíveis. Como consequência do pensamento economicista os problemas ambientais são resolvidos segundo as regras do mercado, regulações de preços que levem ao racionamento de energia, à redução da poluição, etc. Entretanto, vislumbram-se algumas iniciativas no meio empresarial voltadas para mudanças no **perfil** da produção, no sentido de reduzir danos ao ambiente e de promover um desenvolvimento socialmente responsável.

A partir da década de 70 várias instituições internacionais foram criadas pelo empresariado, visando definir programas de gestão e/ou certificação ambiental na perspectiva de promover mudanças na estrutura industrial: International Chamber of Commerce (ICC), The Coalization for Environmental Responsible Economies (CERES), Forest Stewardship Council, International Network for Environmental Management (INEM), Global Environmental Management Initiative (GEMI), Responsible Care, British Standard Institution (BSI), International Organization for Standardization (ISO) etc. Estas instituições vêm cumprindo com o papel de divulgar e favorecer o intercâmbio de informações entre o próprio empresariado, a sociedade e governos (Gutberlet, 1996). Porém, a definição de normas, padrões e regras, visando maior harmonização entre desenvolvimento econômico e preservação do ambiente, tem servido mais para garantir a credibilidade das empresas perante o consumidor do que para mudar significativamente os patamares de desperdício e degradação do ambiente provocado pelas atividades industriais.

Internacional Factor 10 Club: aumentar a eficiência do sistema industrial

Contudo, uma visão mais consequente do processo industrial, em que se reconhece que os efeitos sociais, ambientais e econômicos do uso de energia e de grande parcela dos recursos naturais ultrapassaram níveis sustentáveis, exigindo mudanças na estrutura produtiva, ganhou expressão nas declarações do *Factor 10 Club*. Esta entidade, formada por lideranças de governos, indústrias, autoridades locais, universidades, sindicatos, etc lançou, em 1994, um apelo para que o empresariado e a sociedade buscassem maior eficiência no uso dos recursos naturais e energéticos. As declarações desta entidade afirmam que os países industrializados estão aptos a aumentar sua produtividade em até dez vezes (origem do termo “Fator 10”) nos próximos 30 a 50 anos. Trataria-se, portanto, de acrescentar às transformações tecnológicas uma significativa transição para níveis mais altos de eficiência no consumo de energia e matérias-primas. A proposta é de cortar pela metade o presente consumo global dos recursos não-renováveis, incluindo minerais, água e energia.

A razão para o apelo e urgência em se tomarem medidas a curto e médio prazos advém da constatação generalizada de que o impacto sobre a natureza, provocado pela extração intensiva de materiais, bem como as emissões de substâncias tóxicas, estão excedendo a capacidade de absorção da biosfera e alterando o equilíbrio ecológico do planeta. Além disso, segundo os termos da “Declaração Inglesa”, o impacto da ruptura deste equilíbrio também estaria se refletindo na economia. O *Factor 10 Club* refere-se ao aumento no número e na diversidade de catástrofes, tais como tempestades, inundações e secas, o que certamente afeta não só a sociedade, mas a esfera dos negócios. O documento afirma, ainda, que várias companhias no mundo estão adotando programas para reduzir consumo de matérias-prima e energia, obtendo ganhos na ordem de 20 a 30%. Ainda assim, aponta que as oportunidades econômicas e as vantagens competitivas associadas ao Fator 10 só recentemente estão sendo percebidas (Declaration English, 1995).

Ecologia Industrial: o sistema produtivo como sub-sistema da biosfera

No meio científico também avançam os estudos e propostas para redução dos fluxos de matéria e energia. Em recente publicação, “Em direção a uma Ecologia Industrial”, Suren Erkman (1998), pesquisador do Instituto para a Comunicação e Análises das Ciências e das Tecnologias (ICAST), com sede em Genebra, apresenta um conjunto de reflexões e proposições que remetem a um questionamento global da atual estrutura produtiva e dos sistemas de organização social do consumo. Pela ecologia industrial, o sistema industrial é considerado um sub-sistema da biosfera, isto é, uma organização particular de fluxos de matéria, energia e informação. A evolução do sistema industrial é concebida como uma dinâmica mais compatível com o funcionamento de outros ecossistemas. Parte do princípio de que é possível organizar todo o fluxo de matéria e, portanto, de energia, que circula no sistema industrial, de maneira a torná-lo um circuito quase inteiramente fechado. Desta perspectiva, pode-se alcançar o fechamento dos ciclos de matéria e a desmaterialização - “da mesma forma que as plantas sintetizam as substâncias que alimentam os animais herbívoros, os quais são comidos por animais carnívoros, cujos rejeitos servem para alimentar outros organismos” (Erkman, 1998), as empresas poderiam utilizar seus resíduos como matéria-prima e reutilizar os produtos depois de usados, criando um novo ciclo de vida para os materiais descartados. A desmaterialização visa reduzir a rapidez e a amplitude dos fluxos de matéria nos sistemas industriais, diminuindo a quantidade de matéria consumida para obter-se um determinado produto. A maneira mais eficaz de desmaterializar consiste em otimizar a utilização dos produtos, centralmente em

prolongar sua durabilidade, em aumentar sua vida útil. Ademais, a otimização da utilização permite criar empregos estáveis e qualificados, principalmente ligados à reparação e à manutenção dos produtos.

Erkman critica, com propriedade, que tanto empresas, quanto administradores públicos, ao depararem-se com a questão da geração dos resíduos e dos impactos dela decorrentes, voltam-se fundamentalmente para o tratamento da poluição em curso, o que conceitua como filosofia “end of pipe”, ou seja, “fim de linha”, ao invés de voltarem-se para sua prevenção no início do processo. Desta ótica, os resíduos são tratados fragmentadamente, ou seja, cada tipo de emissão requer uma tecnologia específica de tratamento que, por sua vez, também gera um resíduo, o que implica em custos crescentes. Aponta também para as soluções tecnológicas graduais, que leva a um ciclo incessante de produção de novas tecnologias de despoluição, já que se investe em soluções *a posteriori*, ou seja, após cada etapa da produção industrial.

O estudo acentua que o mercado de despoluição e tratamento de resíduos tornar-se o maior beneficiário desta estratégia - 300 bilhões de dólares são movimentados neste setor, atualmente, nos países que integram a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Estimativas indicam que este valor duplicará no ano 2000. As normas, padrões e regras cada vez mais rígidas, associadas à crescente poluição em países periféricos são fonte de negócios garantidos, mas também de insustentabilidade dos ecossistemas. Visão imediatista e pressão para adequar-se às normas faz com que o empresariado adquira dispositivos anti-poluentes, os mais baratos, ao invés de investir em pesquisas para redefinir seus métodos de produção.

A ecologia industrial propõe uma visão global do sistema industrial, o que levaria a uma relação mais integrada com o ambiente, favorecendo o rompimento das barreiras da especialização e facilitando o diálogo interdisciplinar. Neste sentido, o sistema industrial é concebido por analogia aos ecossistemas biológicos, de onde surge, então, a noção de ecossistema industrial. As indústrias passariam a operar em uma dinâmica integrada, em termos de um **parque eco-industrial**. Ou seja, seriam criadas zonas industriais, cujo princípio seria a cooperação entre as empresas na busca da otimização do uso dos recursos e a valorização sistemática dos recursos de uma determinada região. Considerando o estilo predominante de gerenciamento empresarial, que tem na competitividade seu pilar mais forte, esta nova dinâmica, ao priorizar a otimização no uso de recursos, aponta para um novo paradigma de gestão - a colaboração e a preservação ambiental passam a ocupar um lugar central. O autor salienta que uma dinâmica cooperativa deste ponto de vista não excluiria a prática da competitividade, tão importante para o mundo dos negócios.

Metabolismo industrial: instrumentos para avaliar fluxos de matéria e energia

Metabolismo industrial é um conceito-chave desenvolvido pela ecologia industrial e fundamenta-se na conservação da matéria. Parte da constatação de que a quantidade de matéria que transita na biosfera, devido às atividades humanas, mantém-se constante. O fato de deixar de ter valor econômico após descarte não faz com que desapareça. Pelo metabolismo industrial pode-se avaliar qualitativa e quantitativamente os fluxos e estoques de matéria e de energia das atividades industriais como um todo. Desta forma, tem-se uma aproximação da dimensão propriamente física das atividades econômicas, em que estimam-se fluxos e estoques de matéria, podendo-se redefinir sua dinâmica e também tornar mais preciso seu estado físico e químico. Esta metodologia tem em vista não apenas os poluentes, mas todos os fluxos de matéria do sistema industrial.

Na visão econômica tradicional considera-se a tecnologia e o mercado sempre capazes de encontrar um substituto para recursos naturais esgotados e soluções para a degradação ambiental. A ecologia industrial, bem como entidades sócio-ambientalistas, instituições internacionais, cientistas etc. defendem tese exatamente oposta. Este é um tema central que ganhará cada vez mais espaço no debate público. No imaginário social, ao esgotarem-se os combustíveis fósseis, como o petróleo, outra forma de energia surgirá, a biodiversidade será substituída pelos bancos genéticos e assim por diante.

O metabolismo industrial enfatiza que certos “serviços ambientais” essenciais, aqueles que garantem a vida sobre a Terra, não são substituíveis - o clima global, grandes ciclos biogeoquímicos, o ciclo hidrológico, os solos, a biodiversidade. “O principal perigo, em longo prazo, reside na perturbação dos grandes ciclos da biosfera, e não somente no esgotamento dos recursos naturais ou nos dissabores da poluição. Esta perturbação poderia terminar por conduzir a Terra a outra etapa termodinâmica, sempre distante de seu equilíbrio, o que não permitiria a existência de organismos superiores. Pode-se mesmo imaginar que a Terra venha a atingir um estado de equilíbrio termodinâmico (mais estável), o que implicaria no desaparecimento da vida” (Erkman, 1998).

Esta abordagem remete à raiz dos problemas relacionados ao desenvolvimento e meio ambiente, devido à visão global do sistema industrial. Permite também a definição de prioridades, a elaboração de estratégias e políticas de controle e prevenção de poluições difusas, um avanço em relação ao que ocorre comumente - a detecção de falsas despoluições (aquelas que transferem a poluição de um meio para outro, da água para o solo, do solo para o ar etc). Por fim, pelo metabolismo industrial pode-se reconstituir a história e prever a evolução da poluição.

Desmaterialização da produção: aumentar a produtividade dos recursos

Outro conceito chave para compreender a ecologia industrial é o da desmaterialização da produção, significa dizer, obterem-se mais serviços e bens a partir de uma quantidade menor de matéria. Isso implica em aumentar a produtividade dos recursos naturais. Erkman chama à atenção para a aparente redução no fluxo de matérias e energia ao longo da evolução industrial, fruto do progresso tecnológico. Toma como exemplo a área eletrônica, onde a miniaturização não pode ser confundida com a diminuição do consumo de matérias e energia - veja-se o tamanho das plantas industriais, as gigantescas instalações de ventilação e de purificação de ar.

Aspecto fundamental a ser considerado são as implicações da redução de matéria, pelo simples uso de materiais mais leves em vários produtos (máquinas de lavar roupas, torradeiras, automóveis, entre outros): os produtos tornam-se mais frágeis e passam a ter um tempo de vida mais curto. Soma-se a isso o fato de muitos produtos não serem reparáveis ou recondicionáveis, o que aumenta o consumo, fator materializador da economia.

O estudo aponta para um aumento dos fluxos de matéria e de energia (números absolutos) ocorrido nas últimas décadas, por força das estratégias de marketing e publicidade que estimularam enormemente o consumo de novos produtos de curta vida. O automóvel aparece como elemento poderoso de materialização, pois o estilo de vida a ele associado é um grande dinamizador do consumo. Mas não só o consumo intensivo de produtos é fator de aumento dos fluxos de matéria e energia; também as infra-estruturas de transporte e os bens imobiliários são fortes materializadores. Concorrem para isso serviços ligados ao turismo, saúde, lazer, ensino, telecomunicações. Conclusão: mudanças na perspectiva de se reduzirem os impactos

ambientais envolvem não só redefinições da estrutura industrial, mas também transformações significativas do sistema urbano e, portanto, da organização social e territorial das cidades.

A ecologia industrial salienta a importância de dissociar-se o aumento da riqueza e do crescimento da produção, noção central no sistema econômico produtivista, através de uma estratégia em que a utilização dos bens passa a ser otimizada - os produtos ganham maior durabilidade. Dito de outra maneira, investe-se no aumento da vida útil dos bens, ao invés de maximizar a produção e a venda de produtos não duráveis. Substitui-se, portanto, a noção de valor de troca pela noção de **valor de utilização**. Além disso, outra variável é introduzida, a **venda de serviços** ao invés de **produtos**, pressupondo-se a utilização intensiva dos produtos. Compra-se o serviço, e não mais o produto - a lavagem de roupas, ao invés da máquina de lavar, refeições prontas ao invés de toda a infra-estrutura de equipamentos domésticos, deslocamento de um local para outro, ao invés do automóvel.

Este ponto, fortemente enfatizado pela ecologia industrial, precisa ser melhor analisado, para que se possa ter uma real dimensão dos produtos que poderiam efetivamente ser substituídos por serviços. A sociedade está estruturada de forma atomizada, a partir da unidade familiar, o que demanda uma série de bens que dificilmente poderiam ser substituídos por serviços. Afora isso, tem-se também que avaliar a relação custo-benefício nesta dinâmica. Da perspectiva dos consumidores esta alternativa poderá ser bem aceita se os gastos com serviços de lavanderia, de refeições prontas e atendimento de outras necessidades não ultrapassar significativamente os valores dispendidos numa estrutura tradicional. Evidentemente estas mudanças interfeririam nos valores socialmente aceitos e arraigados, como o de liberdade individual. Além disso, esta proposta de reorganização social, com vistas à redução do consumo de bens, requereria uma modificação de hábitos e comportamentos associados à diversidade de modos de vida existentes. A sociedade está disposta a redefinir suas formas nucleares de organização do cotidiano e passar a uma dinâmica mais coletiva?

Quanto ao consumo de energia, a ecologia industrial destaca a importância do sistema industrial investir numa “dieta energética” menos rica em carbono fóssil. O gás natural deverá assumir uma presença maior na matriz energética e, segundo estimativas, seu consumo deverá aumentar em dez vezes em cinquenta anos. Mais a longo prazo, a expectativa é de se usar o hidrogênio como fonte energética ideal.

Por fim, temos nesta abordagem o questionamento dos conceitos de tecnologias “poluentes” e tecnologias “limpas” ou “verdes”, que argumenta não fazer sentido esta diferenciação, visto que todas as tecnologias devem tornar-se “limpas”. Dito de outra forma, o conceito de produção “limpa” pressupõe que algumas tecnologias permaneceriam mais ou menos sujas, o que não é ambientalmente aceitável.

Sobre as escolhas tecnológicas, a perspectiva mais adequada não seria a adoção de técnicas ótimas por cada empresa, ainda que sejam apropriadas, mas sim uma mudança na estrutura do sistema industrial - modalidades de transporte, rede de distribuição de energia, urbanismo, rede rodoviária, gestão do território. As trajetórias tecnológicas apresentam uma forte inércia, exigindo um longo tempo, na ordem de um século, para transformar grandes sistemas tecnológicos que envolvem a extração de minérios, carvão e aço, química pesada etc. Daí a necessidade de otimizar o funcionamento e utilização das infra-estruturas existentes, paralelamente à implementação de estratégias de conversão de plantas industriais, viáveis economicamente.

A ecologia industrial prevê a implementação das mudanças por etapas, como a definição de objetivos, acordados coletivamente através de uma consulta envolvendo especialistas, meio político, Estado, associações civis - por exemplo, consumir 25%

menos petróleo ou proteínas animais no ano 2020. Na etapa seguinte, faz-se o exercício de imaginar a sociedade tendo atingido estes objetivos e desenham-se, então, os passos para atingir-se tal meta. Esta abordagem é um avanço metodológico para a ciência e a tecnologia, ao tomar como referência as demandas formuladas e acordadas por diversos atores sociais. Distinta da abordagem tradicional, esta metodologia pressupõe uma participação da sociedade nas dinâmicas de produção e difusão dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

A ecologia industrial aponta para um novo caminho, envolvendo mudanças radicais na estrutura produtiva, na dinâmica do consumo e na própria organização do espaço urbano (onde vive, hoje, quase 50% da população mundial). Contudo, alguns pontos merecem maior aprofundamento. Primeiramente, a proposta de fechamento do ciclo produtivo em si mesmo, na busca de “desperdício zero” (exceto a solar) - resíduos produzidos em um setor seriam absorvidos em outro, o que dispensaria a extração de novas matérias-primas - apresenta-se ainda como uma meta ideal. Numa economia de mercado, altamente competitiva e imediatista, como seria negociada junto ao empresariado esta transição para um sistema eco-industrial? Com a globalização da economia, os centros de pesquisas tecnológicas e científicas estão sob controle quase que exclusivo das grandes corporações. Até que ponto isso não dificulta o surgimento de iniciativas compatíveis com os estágios de evolução industrial de cada país, no sentido da formação de sistemas industriais mais cooperativos e integrados? A cooperação e a lógica sistêmica, pressupostos para a criação de parques eco-industriais, estão muito distantes da realidade empresarial. A competitividade é a base do atual sistema econômico, salvo poucas exceções. A passagem para uma outra lógica envolveria mudanças de tal ordem, num setor da sociedade que move-se por interesses exclusivamente econômicos, a bem dizer, quase inimagináveis, mas certamente desejáveis.

Mudanças que parecem igualmente difíceis de serem operadas não estão apenas no campo técnico, mas sim na transformação de valores. O maior desafio é cultural. O método de consultas à população, tal como referido acima, é uma estratégia importante e certamente viável em alguns casos. Porém, o que está sendo proposto incide diretamente nas chamadas liberdades individuais - deixar de comprar um determinado equipamento para optar pelo serviço que seria realizado pelo produto exige uma profunda mudança de atitude. Para tal é preciso aprofundar a compreensão das formas de ampliação da consciência coletiva no sentido da sustentabilidade planetária.

Um outro aspecto que parece relevante e não abordado pela ecologia industrial refere-se ao acesso a condições dignas de vida pelas comunidades pobres e excluídas, cerca de três quintos da população da Terra. A ecologia industrial não estabelece nexos entre um desenvolvimento ambientalmente sadio e o atendimento das necessidades básicas do conjunto das populações. Não está na pauta das propostas apresentadas por esta abordagem associar as mudanças de padrão de desenvolvimento com a garantia de qualidade de vida a todas as populações dos países periféricos. Isso certamente atingirá o nível de vida material presenciado nos países centrais, de Primeiro Mundo - um norte-americano consome dez vezes mais do que o um indivíduo do Hemisfério Sul. Como pensar em mudanças científicas e tecnológicas na estrutura produtiva sem questionar o padrão de consumo destes países - um quarto dos habitantes do mundo consomem, por ano, 85% das riquezas produzidas planetariamente?

A insustentabilidade do atual padrão de consumo e produção de lixo dos países centrais também se evidencia nas projeções de crescimento populacional: 8,5 milhões até 2025 (a cada ano somam-se noventa milhões de pessoas à população mundial). É, portanto, inimaginável estender o padrão de vida de países do Norte para toda a população do planeta.

Para atingir-se um patamar de produção e consumo sustentável teremos que nos perguntar-se quais produtos ou serviços são socialmente necessários. Produtos como brinquedos eletrônicos não cumprem uma função educativa, e os robôs domésticos e industriais, por exemplo, são socialmente perversos à medida em que dispensam mão-de-obra, contribuindo para agravar o quadro de desemprego.

Neste sentido, o mercado teria que ser fortemente questionado a redefinir não só seus métodos e tecnologias de produção, mas também sua pauta de produtos. Mas é preciso estar ciente de que, ainda que a sociedade adquira uma ampla consciência de que terá que mudar hábitos e atitudes, não só de consumo, mas de organização social (por exemplo, mudar a estrutura celular de família), um certo grau de consumo de produtos em nível “individual” ainda ocorrerá por muito tempo (geladeira, fogão, computadores, televisão, móveis etc). Parece estarmos ainda distantes de mudanças no modo de vida das sociedades (tendo em conta também suas particularidades culturais) a ponto de satisfazerem todas as suas necessidades em “estruturas coletivas de serviços”. Um certo nível de satisfação de necessidades cotidianas é perfeitamente transformável. Abrir-se um amplo debate na sociedade que estimule a reflexão e a compreensão da necessidade de produzirem-se mudanças no perfil de consumo desde já, estimulando o consumo de uma série de produtos sustentáveis, já disponíveis no mercado, é caminho indispensável. A socialização do conhecimento dos impactos do atual estilo de desenvolvimento sobre o ambiente, e a sensibilização da sociedade para fazer frente às iniquidades sociais e garantia de acesso universal a condições dignas de vida poderá efetivamente interferir na dinâmica industrial, no sentido da redução dos fluxos de matéria e energia.

Reciclagem de resíduos: benefícios e impactos

A reciclagem como solução para a diminuição de resíduos apresenta muitos aspectos a serem melhor elucidados, não só quanto aos seus reais benefícios, mas quanto ao escoamento dos resíduos recicláveis. Se todos os resíduos produzidos mundialmente fossem inteiramente recuperados, não se teria, hoje, um parque industrial reciclador para absorvê-los. A ecologia industrial salienta que tanto pelo lado econômico, quanto pelo ambiental, faz-se necessário a realização de estudos mais aprofundados dos processos de reciclagem, antes de intensificar-se a separação de resíduos domésticos. As iniciativas políticas neste sentido, ao introduzirem sistemas de coleta seletiva de lixo, ou mesmo as empresas que fazem o marketing da reciclagem para neutralizar o impacto da produção de resíduos, merecem atenção da sociedade. Sendo mais imediata a visualização dos fluxos de matéria consumidos em curto prazo, tem-se a impressão de que algo está sendo feito para resolver o problema, e as questões realmente estruturais e de fundo ficam à margem.

A ecologia industrial coloca também a possibilidade da reciclagem de resíduos ocorrer de forma integrada - os resíduos de uma empresa passariam a ser matéria-prima para outra - ao invés de uma reciclagem fragmentada. Além disso, tem-se, geralmente, o descarte de materiais após um único uso, fato que confere uma curta vida útil aos produtos. Sendo a reciclagem uma atividade marginal, completa-se o ciclo de desperdício. Por fim, um ponto que depõe a favor de uma profunda reestruturação do atual padrão de produção é as implicações da reciclagem da forma como ocorre hoje: é uma atividade freqüentemente poluente e dissipativa (pode requerer solventes e alvejantes), que consome e dissipa energia. A conduta mais adequada seria tornar a reciclagem efetivamente um ciclo fechado, ou seja, materialmente estanque. No momento, consome-se energia fóssil para o transporte dos produtos separados para serem reciclados e também água, eletricidade e outros insumos no processo de

reciclagem propriamente dita. Correto seria que os produtos fossem concebidos para serem integralmente reciclados. Também a exigência de uma rotulagem que descreva a constituição do(s) material(s) utilizado (s) nos produtos, bem como um desenho do mesmo, contribuiria para seu inteiro aproveitamento e manutenção.

A ecologia industrial propõe um olhar rigoroso sobre a dinâmica econômica que, não obstante todas as pressões, informações e alertas provenientes do meio científico, de setores mobilizados da sociedade e de instituições internacionais, continua a estimular e a impor produtos novos, bem como o uso intensivo de matérias virgens. A grande maioria das empresas passa ao largo de seus resíduos, que na verdade podem ser considerados “minas de recursos”. Isso porque o empresariado coloca excessiva ênfase no produto, ou seja, na venda do mesmo, tratando os resíduos de uma forma marginal ao processo. São criados departamentos para resolver o problema. Tanto a ecologia industrial, quanto outros setores que atuam na perspectiva de mudanças no atual padrão de produção e consumo, são taxativos em não atribuir à reciclagem o status de “solução” de todos os problemas relacionados à geração de resíduos. Mesmo contribuindo para amenizar a poluição e recuperar materiais, a reciclagem pode não reduzir os fluxos de matéria - garrafas plásticas podem ser transformadas em carros, por exemplo - mas matéria prima virgem ainda terá de ser explorada para a produção de novas garrafas. Este processo pode, inclusive, desencadear um efeito inverso, qual seja o de aumentar a circulação de matérias - as empresas divulgam que seus produtos são recicláveis, o que não significa necessariamente que venham a ser de fato recolocados no circuito produtivo sob forma de matéria-prima. Campanhas de indústrias automobilísticas, divulgando que veículos são recicláveis em 90%, visam aliviar a culpa dos consumidores de maneira a estimular a substituição de carros usados por novos. A indicação “reciclável” nos rótulos das embalagens (notadamente de alumínio e plástico) de diversos produtos, em especial de refrigerantes, também induz ao consumo “sem culpa”, o que faz aumentar a velocidade e a amplitude dos fluxos de matéria.

Ainda que concordemos com a ecologia industrial quanto à necessidade de conhecer-se melhor os impactos da reciclagem, pode-se, contudo, prosseguir ampliando a coleta e reciclagem de materiais e desenvolverem-se paralelamente estudos que apontem ajustes a serem feitos. Mais problemático seria continuar desperdiçando verdadeiras “reservas de recursos”, até que se tenha todo o quadro do impacto da reciclagem. Não podemos deixar de considerar que, em países de Terceiro Mundo, a recuperação de resíduos, representa a única fonte de renda de setores totalmente excluídos da sociedade, os catadores de rua. Na Colômbia, por exemplo, 6,5 mil catadores beneficiam-se deste trabalho pelo aspecto econômico e também humano, pois através do mesmo recuperam sua dignidade e identidade social. Também no Brasil avançam as experiências municipais que estimulam e incorporam associações de catadores ao sistema público de coleta seletiva de lixo (ver fichas de experiências na seção III deste estudo)

Instituições internacionais, comunidade científica, ONGs sócio-ambientalistas, consumidores verdes e alguns setores governamentais têm cumprido importante papel no sentido de impulsionar processos voltados para mudanças no padrão de produção e consumo. Os consumidores verdes, por exemplo, colocam sua atenção não só no preço e desempenho dos produtos, mas na responsabilidade social do produtor.

Resgate de culturas, novos valores e responsabilidades

Nesta perspectiva, situam-se também os “produto solidários”, feitos por comunidades locais, sejam indígenas, rurais, urbanas. Como impactam o mínimo possível o ambiente, estes produtos mobilizam o interesse de um público consumidor preocupado com a sustentabilidade ambiental e social. Vale lembrar que muitas comunidades, especialmente os povos da floresta, dispõem de conhecimentos, métodos e práticas milenares de manejo do ambiente, em que o respeito aos ritmos e ciclos da natureza são princípios fundamentais. Evidentemente, esta estrutura produtiva não serve de parâmetro para uma produção em larga escala. Ainda assim, estes métodos merecem ser preservados e mais divulgados. Tais experiências podem servir como referência para mudanças no paradigma de desenvolvimento: simplicidade e integração à natureza são pressupostos para a dinâmica social destas comunidades.

Finalmente, o desafio de mudar valores e atitudes está posto para o conjunto das sociedades. Enfrentá-lo pressupõe crescente responsabilização por parte de governos, no sentido de comprometer o empresariado na busca de soluções ambientalmente sustentáveis e socialmente responsáveis. É tarefa também dos governos estimular um debate que ajude a revisão de hábitos de consumo. A sociedade mostra-se sensível ao problema quando, por exemplo, reage positivamente ao apelo de participar de programas públicos de coleta seletiva de lixo ou quando toma a iniciativa de promover a separação de materiais, no caso de escolas, universidades, condomínios residenciais etc. Mas, além de revisar seus valores e práticas, aos cidadãos e cidadãs caberá ainda o papel de pressionar governos e empresariado na definição de metas e estratégias para que, num horizonte de no máximo cinquenta anos, garanta-se um padrão de produção e consumo em que as condições de reprodução da vida na Terra estejam asseguradas.

Referências Bibliográficas

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias. *Agenda 21*. Brasília, 1995. 471p.

CAVALCANTI, Clóvis. *Em busca da compatibilidade entre a ciência da economia e a ecologia: bases da economia ecológica*. Encontro Anual da ANPOCS, 15, out., 1991. Caxambu (MG). 22p.

CEMPRE INFORMA, São Paulo, n.37, p.1-4, fev., 1998.

CEMPRE INFORMA, São Paulo, n.38, p.1-4, mar./abr., 1998.

CONSUMERS INTERNATIONAL. *Consumo sustentável/Consumers International: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento*. Trad. Admond Bem Meir. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 1998. 128p.

DEBATES SÓCIO AMBIENTAIS, Rio de Janeiro, ano2, n.5, p.1-32, out./dez., 1996/jan., 1997.

ERKMAN, Suren. *Vers une écologie industrielle: comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper-industrielle*. Paris, Fondation Charles Léopold Mayer pour le progrès de l’Homme, 1998. 147p.

FIGUEIREDO, Paulo J. M. *Os resíduos sólidos e sua significação frente ao impasse ambiental e energético da atualidade*. Campinas, 1992. 227p.

GORE, Albert. *A terra em balanço: ecologia e o espírito humano*. São Paulo, Augustus, 1993. 447p.

GREENPEACE. *Produccion limpia: eliminacion de residuos, tecnologias y productos toxicos*. Amsterdam, 1992. Prospecto

GUTBERLET, Jutta. *Produção industrial e política ambiental: experiências de São Paulo e Minas Gerais*. São Paulo, Fundacao Konrad-Adenauer-Stiftung, 1996. 153p.

INTERNACIONAL FACTOR 10 CLUB, *Carnoules Declaration 1994/1995*. Carnoules

JARDIM, Niza Silva et al. *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo, IPT/CEMPRE, 1995. 278p.

PÓLIS. *A coleta seletiva do lixo*. São Paulo, 1990. 36p.

II - A Coleta Seletiva em Debate

Algumas definições

Existe uma certa confusão em torno do conceito de *coleta seletiva*. É comum as pessoas entenderem a *coleta* como sinônimo de *separação* de materiais descartados ou, ainda, como de *reciclagem*. Há quem diga, por exemplo, que “faz coleta seletiva” em casa mas queixa-se de que seu bairro ou sua cidade “não tem reciclagem”. Outros garantem que “reciclam” seu lixo mas que, infelizmente, “o lixeiro mistura tudo”.

Este equívoco é reforçado em textos diversos e pela imprensa. Segundo os manuais *O que é preciso saber sobre limpeza urbana* (IBAM, 1993), e *Orientações Básicas para Organizar um Serviço de Limpeza Pública em Comunidades de Pequeno Porte* (SEPURB, 1997), “a coleta seletiva consiste na separação (grifo nosso) dos materiais recicláveis... e de matéria orgânica ... nas próprias fontes geradoras”. Já segundo o Jornal do Meio Ambiente (5/96), você pode combater o desperdício e dar o bom exemplo em casa “... fazendo a coleta seletiva do lixo domiciliar”.

Para facilitar a compreensão deste texto convém explicar que a coleta seletiva de lixo não é a separação de materiais em si, mas uma etapa entre esta separação e o processo de reciclagem (ou outro destino alternativo aos aterros e incineradores - veja esquema abaixo). Este termo aplica-se, portanto, ao recolhimento diferenciado destes materiais (já separados nas fontes geradoras), por catadores, sucateiros, entidades, prefeituras, etc., normalmente em horários pré-determinados, alternados com a coleta do lixo propriamente dito. Deve ficar claro, portanto, que não adianta separar materiais do lixo se não houver um sistema de recolhimento especial, a *coleta seletiva* de lixo, que permita que os materiais separados sejam recuperados para reciclagem, reuso, ou compostagem.

Quando a coleta dos materiais é precedida de uma separação simples nas fontes geradoras, normalmente em duas categorias - lixo/recicláveis, orgânicos/inorgânicos, lixo seco/lixo úmido, etc. - alguns preferem chamá-la de *coleta diferenciada*, usando, então, a expressão *coleta seletiva* para designar aquela condicionada à uma pré-seleção mais rigorosa, como a dos resíduos orgânicos dos diversos recicláveis, já separados em plásticos, papéis, vidros e metais. Empregamos aqui os termos indistintamente, abordando o grau de separação dos materiais no item sobre *modalidades*.

Certo cuidado também deve ser tomado na denominação das categorias de separação de materiais. Estas categorias devem ser bem claras e, preferencialmente, mutuamente exclusivas, evitando-se divisões como a de *lixo seco* e *lixo orgânico*. Neste caso pode haver confusão, já que uma folha de jardim, ou uma folha de papel, que são resíduos *orgânicos*, também podem ser *secas*. Dentro do possível, na busca por uma reconceituação didática dos resíduos, convém também evitar-se a palavra *lixo* - “... tudo o que não presta e se joga fora”². Considerando-se que os materiais descartados “prestam”, sim, sugerimos que cada categoria seja denominada segundo sua destinação alternativa ideal: recicláveis, compostáveis, reutilizáveis, etc.

Reciclagem, por sua vez, é tida como a recuperação dos materiais descartados, modificando-se suas características físicas (diferenciando-a de reutilização, em que os descartados mantêm suas feições). A reciclagem pode ser direta, ou *pré-consumo*, quando são reprocessados materiais descartados na própria linha de produção, como aparas de papel, rebarbas metálicas, etc., ou indireta, *pós-consumo*, quando são

² Segundo o dicionário Aurélio, 1986.

reprocessados materiais que foram descartados como lixo por seus usuários. Em ambos os casos os materiais retornam a seu estado quase original como matéria-prima para mais um ciclo produtivo (Reciclar lixo é um luxo? Ciência Hoje, vol. 21, n- 126, jan-fev 1997, p.28-29).

As atividades de separar, coletar e reciclar estão muito associadas, porém elas não são necessariamente dependentes. A reciclagem de materiais pode ocorrer *sem* a separação prévia de resíduos nas fontes geradoras - a partir de resíduos triados por catadores num lixão ou numa “usina de reciclagem/compostagem” (veja box), onde é descarregado todo o lixo, sem pré-seleção pela população, exatamente como é coletado pelo serviço de limpeza. Nestes casos, porém, a qualidade e os produtos do processo são muito inferiores.

A usina de lixo é um conjunto de máquinas (esteira rolante, eletroímãs, peneiras, etc) e funcionários que separam alguns objetos recicláveis da massa principal de lixo, que será transformada em adubo. Segundo alguns especialistas as usinas vendidas no Brasil têm tecnologia obsoleta, transferida dos países desenvolvidos para os países pobres. Num programa de coleta seletiva a *usina* é a própria comunidade, separando resíduos nos domicílios e estabelecimentos, e alguns funcionários que concluem esta separação, sem necessidade de maquinário especial, numa central de triagem.

Do lixo que chega a uma usina recupera-se, em média, 3 % de recicláveis. Na usina da Vila Leopoldina, em São Paulo, a recuperação de recicláveis é da ordem de 1,5 %! (relatório da LIMPURB-PMSP, 1996). Papel e papelão, presentes em grande quantidade no lixo urbano, são quase sempre perdidos por estarem sujos de resíduos orgânicos e misturados com papéis sanitários. A produção de rejeitos (tudo aquilo que não se aproveita da triagem, retornando ao lixão ou aterro, como embalagens compostas de vários materiais ou a vácuo, papel carbono, isopor, tecidos, etc.) é de 42%, em média - em São José dos Campos, SP chega a 71%! A eficiência das operações está diretamente ligada à competência e boa vontade dos funcionários nas esteiras, o que torna o processo muito vulnerável, e não conta com o auxílio prévio da população. Num programa de coleta seletiva se recupera cerca de 90 % de recicláveis - os 10 % restantes são rejeito.

O composto orgânico formado na usina contém cacos de vidro, tampinhas, e outras miudezas inorgânicas que "escaparam" da triagem, e às vezes está contaminado com metais e líquidos tóxicos (que vazam de pilhas, por exemplo). Um estudo realizado em 21 usinas de alguns estados brasileiros revelou a presença de metais pesados, como mercúrio, chumbo e cobre, no composto orgânico em diferentes estágios de maturação. Segundo os pesquisadores, os níveis de contaminação³ poderiam baixar de 2 formas: a) tornando o processo aeróbico, o que exige um acompanhamento mais especializado e um tempo de maturação maior e, basicamente, b) fazendo-se uma separação prévia dos resíduos através da *coleta seletiva* (A compostagem e os possíveis riscos, Debates Sócio-Ambientais, CEDEC, Ano 1, nº 1, jun-set 1995, p.20). Essa baixa qualidade do composto levou a usina de Araras, no interior de São Paulo, por exemplo, a estocar 9 mil toneladas deste composto, para as quais não havia compradores interessados. Já o resíduo orgânico coletado seletivamente pode ser compostado em montes com umidade e arejamento adequados. Isso não exige máquinas, pois o material já vem separado pela população.

Os materiais separados na usina, devido à sujeira e contaminação, valem muito menos no mercado de recicláveis que aqueles coletados seletivamente. Este valor é normalmente determinado por decreto, enquanto que o dos recicláveis oriundos de programas de coleta seletiva é negociado livremente com sucateiros e indústrias.

³ Segundo os valores utilizados pela Associação dos Produtores de Composto da Alemanha, já que no Brasil ainda não existe um padrão aceitável quanto à presença de metais pesados no composto.

Uma usina costuma ser apresentada (e vendida!) a administradores municipais como um equipamento milagroso, que consegue “*dar um fim ao problema do lixo*” (segundo diversos prospectos e folders de propaganda), dispensando outras alternativas para seu tratamento e, ainda, gerando lucro. É bom lembrar que sua operação tem alto custo, exigindo troca periódica de peças e um tempo “de descanso” para manutenção. O retorno financeiro de uma usina é nulo. Não há nenhuma usina brasileira que seja, sequer, auto-sustentável. A receita da usina de Vitória, ES, por exemplo, cobre apenas 30 % de suas próprias despesas.

Apesar destes evidentes inconvenientes, muitas usinas se mantêm no país, operadas por empreiteiras remuneradas pelas prefeituras conforme o número de toneladas de lixo processadas. Se a produtividade deste serviço, e respectivo pagamento, fosse em função das toneladas efetivamente recuperadas, tanto de recicláveis quanto de compostáveis, daí talvez as operadoras tivessem mais interesse em aprimorar o rendimento da triagem, diminuindo os rejeitos do processo que acabam indo para lixões e aterros.

Mais grave, porém, que todos estes aspectos operacionais, é o fato de que a instalação de uma “usina de lixo” numa cidade não contribui para uma reflexão em torno do desperdício e da geração de resíduos. Pelo contrário, alivia a consciência da comunidade, que se sente no direito, graças a nova parafernália tecnológica, de livremente consumir e descartar tudo aquilo não quer mais...

Por último, considerando o fato de que a “*usina não recicla nenhum material, apenas separa os materiais...*” sugere-se que o termo mais apropriado para este tipo de instalação seja *Centro de Triagem e Recuperação da Matéria Orgânica* (Castro, M.C.A.A., 1996. Avaliação da Eficiência das Operações Unitárias de Usinas de Reciclagem e Compostagem na Recuperação dos Materiais Recicláveis e na Transformação da Matéria Orgânica em Composto, dissertação de mestrado, EESC-USP).

O que pode ser coletado seletivamente?

Materiais (industrialmente) recicláveis

Os programas brasileiros de coleta seletiva tem como alvo básico os materiais recicláveis como papel, plásticos, vidro e metais ⁴. Juntos estes compõem cerca de 38% do peso do lixo, mas representam uma parcela significativamente maior em volume (que é o que ocupa espaço nos aterros!). Uma separação minuciosa de todos os resíduos sólidos urbanos permitiria um reaproveitamento da maior parte do lixo - até 94% dos materiais, segundo o programa de São José dos Campos, SP. Apenas não seriam passíveis de reciclagem, reuso ou compostagem materiais perigosos e outross ainda não recicláveis (técnica ou economicamente) como isopor, trapos, papel carbono, fraldas descartáveis, couro, louça e cerâmica etc.

⁴ Embora estejamos acostumados a pensar que a coleta seletiva é a coleta de embalagens e objetos inorgânicos em geral, na Argentina, por exemplo, há programas em que a parcela recuperada pela coleta seletiva é justamente a orgânica, para compostagem, o restante dos materiais ainda sendo descartados como *lixo* (comentário de Ricardo Bertolino, da Universidade de Rosario, Argentina, durante o II Seminário de Avaliação de Experiências Brasileiras de Coleta Seletiva, realizado no Rio de Janeiro, em 1997).

A tabela abaixo apresenta alguns dados sobre cada material reciclável como 1) seu percentual (em peso) no lixo brasileiro, 2) exemplos de produtos recicláveis e não recicláveis (rejeito), e 3) a taxa atual de reciclagem deste material no país.

material	peso relativo no lixo domiciliar brasileiro	produtos recicláveis	rejeito	taxa de reciclagem no Brasil *
papel	25%	papel branco papel misto papelão jornais revista e impressos	carbono celofane plastificados parafinados metalizados	37%
metais	4%	latas e tampas ferragens arames chapas	embalagens de aerosol	61% alumínio 18% aço
vidro	3%	garrafas e copos frascos, potes cacos	cristal espelho lâmpadas** louça tubos de TV	35%
plásticos	6-7% ***	garrafas frascos, potes tampas brinquedos, peças sacos e sacolas	isopor espuma acrílico adesivos	15%

* Inclui material reciclado proveniente também de refugo industrial e de catação informal; não há informação específica sobre quanto deste total é oriundo exclusivamente de programas de coleta seletiva.

** Embora lâmpadas fluorescentes sejam *rejeito* na maioria dos programas municipais de coleta seletiva, algumas iniciativas (como do USP Recicla e do Condomínio Conjunto Nacional, ambos em São Paulo) tem conseguido encaminhar estas lâmpadas para reciclagem (leia mais na pg 27).

*** No lixo paulistano a representação dos plásticos subiu constantemente de 1,9%, em 1969, para 13% em 1993!

As vantagens ambientais da reciclagem destes materiais, comparada ao processo de produção dos mesmos a partir de matéria-prima virgem, pode ser vista na tabela abaixo:

redução em (%)	papel	vidro	ferro(sos)	alumíni o	plástico
uso de energia	23-74	4-32	47-74	90-97	89
uso de água	58	50	40	-	-
poluição d'água	35	-	76	97	-
poluição do ar	74	20	85	95	-
uso matéria-prima	20 pés eucalipto por ton	100	90	75	-

Fonte: Worldwatch Paper 76, Pollock, C., Worldwatch Institute, 1987.

A tabela acima deixa claro que, apesar de apresentar menor impacto ambiental do que o processo de produção original de cada material, a reciclagem, como qualquer atividade industrial, *também* consome água e energia, polui o ar e a água...e gera seus próprios resíduos. A reciclagem de papel, por exemplo, embora resulte poluição do ar e da água inferiores à do processo tradicional (35% e 74%, respectivamente), produz um efluente com fibrículas e sulfato de alumínio e libera gases como monóxido de carbono e dióxido de enxofre, da queima de combustíveis durante a secagem, e fuligem, se for usada lenha (CEMPRE, 1995, Reciclagem & Negócios - Polpa Moldada).

Com a valorização do processo de reciclagem de resíduos no Brasil, algumas indústrias passaram a inserir em seus produtos símbolos que inferem à reciclabilidade de materiais. As associações setoriais de vidro, plástico, papel/papelão, alumínio e aço desenvolveram símbolos padronizados para cada material, em parceria com o CEMPRE-Compromisso Empresarial para a Reciclagem, entidade voltada para o incentivo da reciclagem no país.

O intuito deste código seria o de facilitar a identificação e separação dos materiais para reciclagem, ajudando a criar uma "consciência ecológica nas pessoas, ao passarem a conviver com esses símbolos padronizados". Este código, porém, pode ser mal empregado. Os símbolos passaram a ser usados indiscriminadamente nas embalagens, apontadas como um problema nos programas de gestão de resíduos sólidos, por representarem, em média, 33 % do peso total do lixo das cidades.

Esta estratégia de marketing ecológico tem confundido a população, que vê o símbolo como uma garantia de que a embalagem será efetivamente reciclada (Blauth, 1997). Há casos em que o símbolo é utilizado em embalagens que nem são recicláveis no Brasil. O programa USP Recicla, da Universidade de São Paulo, vem consultando empresas sobre esta rotulagem dúbia, e tem obtido respostas como: "*a embalagem de nosso produto deve ser descartada no recipiente para plásticos nos programas de coleta seletiva...mas ainda não existe indústria reciclando este material no país*". Estas embalagens, ainda que sejam separadas pela comunidade, passarão a integrar o rejeito das centrais de triagem, destinado, novamente, aos aterros e lixões.

Visando coibir esta utilização indevida da imagem da reciclagem, como propaganda enganosa, a International Standardization Organization-ISO, que congrega mais de 100 países e concilia interesses diversos na elaboração de normas internacionais, em sua série ISO 14.000, sobre mecanismos de gestão ambiental em empresas, prevê a obrigação de se declarar a percentagem de material reciclado ou reciclável utilizado em cada produto rotulado (Elida Sá, A Reciclagem como Forma de Educação Ambiental, BDM-Boletim de Direito Municipal, junho 97, p.335-348).

Além destes 4 grupos de materiais, alguns programas abrangem a coleta seletiva de 1) resíduos orgânicos para *compostagem* (como Belo Horizonte, MG e a Riviera de São Lourenço, em Bertioga, SP) ou suinocultura (como em Porto Alegre, RS) de 2) resíduos da construção civil, o "entulho", para reaproveitamento (como Ribeirão Preto, em São Paulo), 3) resíduos de serviços de saúde (RSS), ou "lixo hospitalar", 4) resíduos diversos como caixas *longa vida* (Tetra Pak, recuperadas só no programa de Campinas, SP e Porto Alegre, RS), pneus (para recauchutagem/reciclagem), e mobiliário e utensílios (para reparos e reuso) e de 5)

⁵ Com base no Código de Defesa do Consumidor, uma entidade não-governamental em São José dos Campos, SP, manifestou-se junto ao PROCON contra uma indústria de alimentos que usa o símbolo em certas embalagens. Por estas não serem recicláveis, a empresa foi obrigada a retirar o símbolo presente em seus produtos (depoimento de Vera Assis, do programa de coleta seletiva de São José dos Campos, SP).

resíduos perigosos como lâmpadas fluorescentes e embalagens de agrotóxicos (para descontaminação e reciclagem), e pilhas (para reduzir a poluição ambiental)⁶.

A seguir são apresentados dados sobre estes resíduos e algumas alternativas para sua destinação.

Orgânicos

O lixo brasileiro contém, em média, 62 % de resíduos orgânicos (exceto papel). Esta quantidade normalmente representa apenas os resíduos domiciliares e comerciais de cozinhas, sanitários, etc., pois, se somarmos o material orgânico de jardim (poda, folhas, grama, galhos), este peso aumenta sobremaneira.

Grande parte deste lixo orgânico resulta do desperdício de alimentos. Só por falta de cuidado do consumidor, por exemplo, em manusear hortifrutigranjeiros, são perdidas toneladas e toneladas destes produtos nos supermercados.

É evidente que estes resíduos devem, antes de tudo, ser reduzidos por meio de medidas como:

1) o aprimoramento nos sistemas de armazenamento, transporte e apresentação dos produtos,

2) a revisão nas formas de servir o cliente nos estabelecimentos de alimentação; observou-se, por exemplo, uma diminuição em 15% (em peso) no desperdício de alimentos num restaurante universitário (USP) quando o sistema de “bandejão”, onde a comida era servida por funcionários, foi transformado em *self-service*;

3) a mudança nos hábitos alimentares da população, revendo-se preconceitos da nossa cultura gastronômica, aproveitando-se partes de produtos normalmente desprezadas, como talos de verduras, cascas de frutas, etc.⁷.

Quanto aos resíduos de jardinagem e manutenção de áreas verdes, aqueles preocupados em *reduzir* sua geração podem reconsiderar projetos paisagísticos, preferindo plantas que exigem menos corte, podas e reposição (como espécies perenes, em substituição às anuais), e que derrubam menos folhas ou, ainda, alterar procedimentos de manutenção. Se um gramado, por exemplo, for cortado com mais frequência, o pouco material resultante pode ser deixado sobre o próprio gramado para se incorporar ao solo. A capina de um gramado muito alto, por outro lado, gera um excesso de material que precisa ser removido, caso contrário pode abafar o gramado.

Depois que o resíduo orgânico estiver “produzido”, ele pode ser encaminhado para 1) a alimentação de animais (não humanos), 2) o uso em fornos (no caso de madeiras), ou para 3) compostagem. Vejamos cada caso.

Sobras de comida humana são tradicionalmente empregadas como alimento para animais domésticos. Existem vários sistemas informais de coleta destas sobras, denominadas “lavagem”, por carroceiros que recolhem em bares, lanchonetes, etc. O destino da lavagem é quase sempre a criação de porcos. Esta prática é permitida, segundo a legislação sanitária vigente, apenas se forem usados recipientes exclusivos para este fim “*previamente limpos e desinfetados de acordo com as instruções da autoridade sanitária*” e se as sobras sofrerem “*cocção prévia...efetuada pelo criador*”⁸, isto é, os restos não podem ser aproveitados *in natura* (Decreto n- 12.342/78 e Lei SP 10.315/87). Outra iniciativa para lidar com estes resíduos é o projeto de

⁶ Em países com programas de coleta seletiva mais antigos, a especificidade da coleta costuma ser maior, com datas fixadas em calendário para estes tipos de resíduos (por exemplo, para a poda de jardim a coleta pode ser quinzenal, enquanto que para mobiliário esta ocorre a cada dois meses).

⁷ Leia mais em Culinária sem Desperdício, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

⁸⁵ Leia mais sobre suinocultura na ficha sobre o programa de coleta seletiva de Porto Alegre.

suinopiscicultura da Universidade de São Paulo (*campus* de Piracicaba). Neste projeto, todas as sobras do refeitório universitário (cerca de 70 kg/dia) são adicionadas a resíduos de varrição do depósito de ração e destinadas a porcos, cujo desenvolvimento é estudado no curso de Zootecnia. As fezes dos porcos, criados em um estrado sobre uma lagoa, servem de enriquecimento nutricional na criação de peixes.

Quanto à madeira, deve ser analisada a possibilidade, local ou regional, de se aproveitá-la na produção de carvão vegetal, em fornos de pizzarias, etc., dentre outras alternativas de reuso. O programa de coleta seletiva na Riviera de São Lourenço, em Bertoga, SP, aponta duas dificuldades ao tentar processar parte da madeira descartada no bairro: 1) tábuas com tintas, cimento e pregos, bem como madeirites, não tem destinação e 2) a fabricação de carvão vegetal não foi autorizada pelo IBAMA.

O tratamento mais difundido no Brasil para os resíduos orgânicos, ainda que de modo muito tímido - apenas 0,7% - tem sido a compostagem⁹.

A compostagem é um processo aeróbico controlado, desenvolvido por uma colônia mista de microorganismos (Pereira Neto, 1989), que trata e estabiliza resíduos para a produção de fertilizante orgânico. Ou seja, além de diminuir a quantidade de lixo destinada a aterros e lixões, a compostagem resulta um material para uso doméstico, agrícola ou municipal (jardinagem), que melhora as características físico-químicas do solo.

Mais do que produzir um material valioso para o solo, contudo, como atestam as análises do composto orgânico feitas em parcerias com universidades e centros de pesquisa, a compostagem tem especial relevância didática. Alguns programas de coleta seletiva, como o USP Recicla, ressaltam que o acompanhamento do processo, realizado em escalas doméstica, comunitária ou institucional, e o manuseio do composto permitem que as pessoas revejam seus preconceitos com relação à matéria orgânica e à própria noção de decomposição biológica. A compostagem tem um valor pedagógico inestimável, re-aproximando as pessoas dos ciclos da natureza, dos organismos do solo, das (temidas) bactérias, fungos, etc. O processo, desde que bem controlado, é tão seguro sob o aspecto sanitário que há exemplos de composteiras instaladas em faculdades, escolas e até creches.

Vários programas brasileiros de coleta seletiva envolvem a compostagem, em maior (Belo Horizonte, Porto Alegre) ou menor grau (São Sebastião, Angra dos Reis, USP Recicla, Riviera de São Lourenço). O material a ser compostado pode variar de um programa a outro: resíduos de alimentação, de feiras livres, de agricultura, de poda e capinação, de criação de animais, e combinações destes¹⁰. Alguns resíduos orgânicos, como cascas de coco¹¹, por serem de difícil decomposição, não costumam ser compostados. Em certos casos tem suas fibras aproveitadas na confecção de vasos (como xaxins) e tubetes para o plantio de mudas.

Entulho

⁹ Leia mais em: - Neto, J.T.P. 1996. Manual de Compostagem, Belo Horizonte, SLU-UNICEF, 56p.

- CEMPRE. 1997. Compostagem: a outra metade da reciclagem, Cadernos de Reciclagem, n- 6, 30p.

- Eigenheer, E. & Krauss, P. 1996. Como preservar a terra sem sair do quintal, CIRIS, Niterói, RJ.

- USP. 1997. Quem disse que...é lixo? Folder do USP Recicla

- Gardner, G. 1997. Recycling Organic Waste: from urban pollutant to farm resource. Worldwatch Paper 135. Worldwatch Institute. 60p.

¹⁰ Embora não seja praticada ainda no Brasil, a compostagem destes resíduos também pode ser feita associada ao lodo de estações de tratamento de esgotos.

¹¹ Leia mais no caderno *Reciclagem & Negócios - Fibras de Coco*, CEMPRE, maio, 1998, 33p.

Enquanto no mundo, em geral, a média de perdas de materiais na construção civil é de 10%, no Brasil chega a 33%. No município de São Paulo, por exemplo, o entulho corresponde a mais de um terço do total de resíduos gerados. Para que estes resíduos sejam reduzidos, nas fontes geradoras, é necessário um plano de construção que otimize o consumo de materiais e um esforço de supervisão de todas as atividades construtivas, diminuindo quebras de alvenaria, desperdício de madeiras, etc.

Quanto aos materiais não incorporados à obra final, como peças de madeira de andaimes, tapumes, etc., deve ser incentivado seu reuso através de centrais de empréstimo ou reaproveitamento.

Parte do entulho, especialmente peças de alvenaria (restos de concreto e de pedra britada, tijolos, lajotas, azulejos, etc.) também pode ser “reciclada” e transformada em material de construção de baixo custo utilizado em obras públicas. Segundo especialistas, a instalação de uma usina de reciclagem deste entulho pode ter seu investimento recuperado até 6 meses após entrar em funcionamento. Em certos casos, pode inclusive custear a implantação de um programa de coleta seletiva. No programa de Belo Horizonte, o uso de entulho reciclado na pavimentação gera uma economia de 22% para o município. Segundo a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo-USP, a reciclagem do entulho pode produzir agregados com custos muito inferiores aos de seus equivalentes “novos”.

Além de permitir o reaproveitamento destes resíduos, as centrais de entulho contribuem para diminuir os bota-foras clandestinos, que costumam também ser pontos de acúmulo de lixo, e para aliviar o sistema de drenagem urbana. (Leia mais nas fichas de Porto Alegre, Belo Horizonte e Ribeirão Preto.)

Caixas tipo *longa vida* (TetraPak)

Embora sejam potencialmente recicláveis, apesar de constituídas de camadas de plástico, papel-cartão e alumínio, as caixas não são recicladas em escala comercial no Brasil pois não existe mercado para o produto. A única fábrica existente no país, no município de Monte Mor, em São Paulo, recicla o papel contido em seus próprios refugos de produção e nas embalagens descartadas e coletadas seletivamente pelo programa de Campinas, município vizinho (apostila da TetraPak). Mais recentemente passou a receber, também, as embalagens do programa de Porto Alegre. Em 1997, cerca de 500 toneladas de caixas *longa vida*¹² foram transformadas em papel higiênico, papel ondulado e solas de sapatos (Gazeta Mercantil, 27.04.97).

Pneus

Cada brasileiro joga fora 4 vezes mais pneus, pilhas e aparelhos eletrônicos que em 1965 (Veja 18/6/97, *Sujeira recorde*). Normalmente pneus não são coletados como lixo pelos sistemas municipais de limpeza pública. A estimativa, em 1995, era de que pelo menos 1 milhão de pneus velhos seriam descartados em córregos ou queimados, por ano, só na capital de São Paulo!! (Pneus criam problema ambiental, Jornal da Tarde, 23.05.95) Por outro lado, quando são efetivamente encaminhados a aterros, podem acumular gases no seu interior gerando riscos de explosão.

¹² Há quem comente que “...a caixa é que é *longa vida* (e não o conteúdo, que acaba logo), porque não é nem biodegradável e nem reciclável (em grande escala)”.

Preocupados com esta disposição inadequada, que acumula água ou compromete sistemas de drenagem, e a queima frequente nos próprios borracheiros, alguns programas de coleta seletiva passaram a abranger pneus. Normalmente seu destino é a recauchutagem - os “carcaceiros” brasileiros recuperam mais de 14 milhões de unidades/ano, cerca de 2/3 da produção nacional. Outra opção é a reciclagem ¹³ da borracha, que recupera 10% dos pneus descartados (CEMPRE, Ficha Técnica nº 8). A proposta de reciclagem tem o apoio da Associação Brasileira de Importadores de Pneus (ABIP) que, inclusive, concorda com o projeto de lei que pretende responsabilizar fabricantes e importadores pelo destino dos pneus usados. A própria entidade pretende montar fábricas de reciclagem de pneus no Brasil¹⁴.

Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

Mais comumente denominados “*lixo hospitalar*”, são gerados não só em hospitais, mas também em clínicas, laboratórios, postos de saúde, consultórios odontológicos, farmácias e veterinárias. Na América Latina, pelo menos nos hospitais, a média de geração de resíduos varia de 1,0 a 4,5 kg/leito/dia. Por sua periculosidade potencial, costumam já ter coleta separada do restante do lixo em alguns municípios, sendo destinados a incineradores, valas especiais ou, muitas vezes...aos próprios lixões!

Até 1993, a Portaria nº 13/79 do Ministério do Interior determinava que os RSS fossem incinerados, obrigatoriedade que foi suspensa pela Resolução Conama nº 5/93. Entendeu-se, em linhas gerais, que os riscos da incineração ao ambiente e à saúde pública ¹⁵ eram maiores do que aqueles oferecidos pelos próprios RSS.

Segundo esta Resolução Conama (5/93), cabe a cada estabelecimento gerador de RSS elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que considere “*princípios que conduzam à reciclagem, bem como a soluções integradas ou consorciadas*” (artigo 5º).

Ao analisarmos a composição dos RSS, veremos que apenas alguns materiais, que correspondem de 10-40% dos resíduos, podem oferecer algum risco: os biológicos (gazes, algodão, órgãos e tecidos, meios de cultura, sangue, animais usados em testes, luvas descartáveis, etc.) e os perfuro-cortantes (agulhas, lâminas, seringas, etc.). Se estes objetos/materiais forem separados, na origem, do restante dos resíduos (alimentos, embalagens, papel de escritório, etc.), poderão ser coletados seletivamente e encaminhados para reciclagem ¹⁶. As vantagens desta segregação são 1) a redução nos riscos para a saúde e o ambiente, impedindo que as pequenas frações de resíduos perigosos contaminem os outros resíduos, 2) a diminuição de gastos, já que apenas uma parcela dos resíduos terá tratamento especial e 3) a recuperação de alguns materiais para reciclagem (OPAS/OMS, 1997).

¹³ Em 1995, foi contruída a primeira fábrica brasileira com tecnologia para reciclar até pneus radiais (com malha de aço), na região metropolitana de Salvador, BA.

¹⁴ Em outros países, pneus inservíveis também vem sendo coletados seletivamente para incorporação ao asfalto, em rodovias, ou utilização em estruturas para diminuir a poluição sonora, como na França (Pneus contra o ruído, Correio da Unesco, out. 94).

¹⁵ Leia mais em...

Dioxinas: o derradeiro alerta, revista Proteção

A polêmica em torno da proposta das usinas de incineração da cidade de São Paulo, Debates Sócio-Ambientais, CEDEC, ano I, n- 1, jun-set 95.

Zanon, U. 19 __. Incineração do Lixo Hospitalar: Tecnologia inútil e perigosa.

Lixo Hospitalar: O fantasma se diverte. Centro de Informações sobre Resíduos Sólidos e Universidade Federal Fluminense.

¹⁶ Materiais como chapas de raio X e fixadores, inclusive, tem boa colocação no mercado de recicláveis.

A destinação dos resíduos potencialmente perigosos, para incineração, esterilização em auto-claves ou com microondas (veja exemplos nas fichas da Parte III), torna-se muito mais fácil após a retirada dos resíduos comuns, que diminui sobremaneira sua quantidade. Considerando que o serviço de coleta especial de RSS costuma ser muito mais caro que a coleta convencional, podendo ser, inclusive, superior ao da coleta seletiva, torna-se economicamente interessante separar estes resíduos. Em São Sebastião, SP, que destina seus RSS a um incinerador em outro município, o custo da tonelada coletada é de R\$ 900,00, ou seja, mais que o dobro do valor da tonelada coletada seletivamente. Já no Embu, SP, onde a coleta dos RSS custa R\$ 2.187,00/t, contra R\$ 170,00/t da coleta seletiva, a economia advinda da separação dos resíduos potencialmente recicláveis e compostáveis é drástica¹⁷. O *Programa de Segregação de RSS na fonte geradora* da Prefeitura do Município de São Paulo, prevê uma redução de 30% na quantidade de lixo gerado em 7 grandes hospitais. A ampliação do programa para todos os grandes geradores de RSS vislumbra uma economia de cerca de R\$ 500.000,00/mês aos cofres municipais.

O programa brasileiro mais conhecido de coleta seletiva de RSS talvez seja o de Vitória, no Espírito Santo, que conseguiu reduzir a 20% os resíduos considerados perigosos. Outro exemplo é o Hospital de Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais da Universidade de São Paulo (*campus* de Bauru), onde os resíduos orgânicos da preparação de alimentos, considerados *dejetos comuns* em diversos sistemas de classificação (OMS, alemã, e EPA) são separados na origem e compostados no próprio *campus*. O composto orgânico resultante é doado aos funcionários¹⁸.

Embalagens de agrotóxicos

Embalagens vazias de agrotóxicos, descartadas inadequadamente, vem causando crescente impacto no meio rural, tanto ao ambiente quanto à saúde pública. Se as embalagens forem devidamente lavadas e coletadas seletivamente, podem ser encaminhadas para reciclagem. Um programa de educação voltado para os usuários destes produtos, basicamente agricultores, vem sendo desenvolvido pela Associação dos Engenheiros Agrônomos de São Paulo-AEASP, e a coleta e destinação das embalagens tem sido monitorada pela CETESB-Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo ¹⁹.

Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes contém substâncias nocivas ao meio ambiente, como metais pesados, onde sobressai o mercúrio metálico. Ainda que o conteúdo de uma única lâmpada seja desprezível, o efeito da somatória das lâmpadas anualmente descartadas (cerca de 50 milhões) é extremamente impactante.

Enquanto intacta a lâmpada fluorescente não oferece risco para o manuseio. Entretanto, ao ser rompida, libera seu conteúdo de vapor de mercúrio que, quando aspirado, causa intoxicação. Dependendo da temperatura do ambiente, o vapor de

¹⁷ Leia mais no item sobre *Custos e Benefícios*.

¹⁸ Um relato interessante da experiência de seis hospitais nos EUA e no Canadá, que implantaram programas exitosos de redução de resíduos e de coleta seletiva para reciclagem, está no artigo *Waste Reduction and Recycling at Hospitals: Building a Healthy Community*, Resource Recycling, 1990, p.32-38.

¹⁹ Procure mais sobre o projeto de "tríplice lavagem" junto à ANDEF-Associação Nacional de Defesa Vegetal.

mercúrio pode permanecer no ar por muitos dias - até 20 dias durante o inverno! - sendo absorvido principalmente pelos pulmões. Por outro lado, o aterramento das lâmpadas permite que o mercúrio se infiltre no solo, atinja mananciais, e entre na cadeia alimentar humana. A produção anual de lâmpadas fluorescentes no Brasil consome 5 toneladas de mercúrio.

Uma opção para a destinação das lâmpadas é a reciclagem de seus componentes, basicamente o mercúrio, o alumínio e o vidro. A única empresa que oferece este tipo de serviço é a Apliquim Equipamentos e Produtos Químicos Ltda., instalada no município de Paulínia, SP. O programa USP Recicla, da Universidade de São Paulo, criou um sistema de coleta seletiva de lâmpadas em seus *campi*. As unidades queimadas são substituídas e acondicionadas nas caixas das lâmpadas novas, armazenadas em *containers* especiais adquiridos junto à própria Apliquim. Os *containers* são então encaminhados para a unidade de “reciclagem”. Ainda que a empresa recupere o mercúrio e encaminhe para reciclagem os demais componentes, ela não compra as unidades descartadas, pois a venda destes materiais ainda não custeava o processo de descontaminação das lâmpadas. Pelo contrário, a USP paga por este serviço, com o intuito de reduzir o impacto que sua disposição no ambiente acarretaria. O condomínio Conjunto Nacional, em São Paulo, também coleta as lâmpadas seletivamente. O custo de descontaminação da lâmpada é de R\$ 0,70/unidade.

Alguns estados dos EUA já dispõem de legislação específica sobre lâmpadas fluorescentes. Em Minnesota, por exemplo, exige-se que virtualmente todas as lâmpadas sejam recicladas (Gazeta Mercantil, 15.9.92, EUA incluem lâmpadas fluorescentes em lista de resíduos perigosos). Embora “*controlar os resíduos de lâmpadas dos consumidores seja um refinamento que não temos condições de ter*”, segundo técnicos da CETESB, (Gazeta Mercantil, 01.3.93, Consumidores de lâmpadas querem evitar contaminação), o estado de São Paulo tem 2 projetos de lei sobre o tema. O de nº 301/97 dispõe sobre o descarte e destinação final das lâmpadas, determinando que os revendedores exijam dos consumidores, no ato de compra de lâmpadas novas, lâmpadas usadas. Estas seriam, então, recolhidas periodicamente pelos fabricantes. O projeto 787/97 dispõe sobre o Programa Permanente de Preservação de Contaminação por Resíduos Tóxicos, a ser promovido pelas empresas fabricantes de lâmpadas fluorescentes, dentre outras. Esta proposta de legislação é especialmente oportuna, considerando o aumento no consumo deste produto divulgado como “ecológico”, por economizar energia quando comparado à lâmpada comum, incandescente.

Pilhas

São produzidas no Brasil cerca de 800 milhões de pilhas por ano. Estima-se que, só no estado de São Paulo, 450 toneladas de pilhas sejam descartadas por ano (Pilhas de problemas pela frente, Educador Ambiental, Ano IV, n- 15, abril-julho 97, p.1). As pilhas contêm elementos muito tóxicos como chumbo, níquel, cádmio, mercúrio e zinco. Descartadas inadequadamente, liberam estes elementos para o ambiente, podendo contaminar o solo e cursos d’água, chegando também à cadeia alimentar humana. Neste caso pode provocar sérios efeitos à saúde, incluindo disfunções pulmonares, renais, estomacais, neurológicas e cerebrais.

Segundo a EPA, agência americana de proteção ambiental, 88% do mercúrio encontrado no lixo doméstico vem de pilhas (Debates Sócio-Ambientais, 1991, CEDEC, Pilhas usadas: o que fazer com elas?, ano II, nº 7, jun-set, p.29-30). Ainda que não sejam recicláveis, as pilhas também vêm se tornando alvo de alguns programas de coleta seletiva. Em Ribeirão Preto, SP, por exemplo, dado o descarte crescente de

pilhas e baterias, decorrente do uso aumentado de telefones celulares²⁰ e sem fio, *walkmans* e controles remotos, dentre outros aparelhos, a prefeitura municipal, com o apoio da CETESB, instalou *containers* especiais para sua coleta. Os consumidores depositam pilhas e baterias usadas nestes *containers*, localizados nos próprios pontos de venda destes produtos, donde são recolhidos pela prefeitura e encaminhados para aterros de lixo industrial, construídos de modo a impedir o contato das pilhas com o ambiente. A previsão é de se instalarem 500 *containers* para o recolhimento de 11 toneladas de pilhas por ano só em Ribeirão Preto.

Já na Riviera de São Lourenço, empreendimento do município de Bertioga, SP, o programa de coleta seletiva de pilhas propõe algo mais que o simples desvio da pilha de um tipo de aterro para outro. As pilhas “recuperadas” da comunidade recebem tratamento especial por meio de encapsulamento em peças de concreto, ficando inertes, e este concreto pode ser usado em obras no próprio bairro. O desenvolvimento desta técnica, ao que tudo indica, inédita, teve a orientação inicial da Associação Brasileira de Cimento Portland-ABCP e do Instituto Brasileiro do Concreto-IBRACON. Submetido a ensaios de resistência e de lixiviação, o concreto ao qual foram incorporadas as pilhas vem sendo usado na fabricação de guias.

Considerando sua periculosidade potencial, a EPA definiu como *resíduo tóxico* as pilhas e baterias do tipo níquel-cádmio, além de proibir a comercialização de pilhas “botão” de mercúrio, que contém 35% deste elemento. O mesmo vêm ocorrendo em alguns países da Europa. Estas iniciativas tem contribuído para incentivar uma coleta especial das pilhas descartadas. No Brasil, tramitam, em nível municipal (São Paulo), estadual (São Paulo, nº 435/97, sobre baterias de telefones celulares) e federal projetos de lei que visam regulamentar o descarte de pilhas e baterias, responsabilizando as empresas fabricantes, importadoras ou revendedoras pela coleta desses produtos nos estabelecimentos comerciais que as vendem e pela sua destinação, sempre que possível, recuperando ou reciclando seus componentes. O projeto de lei federal 4.344/93, inclusive, propõe que a devolução da pilha funcione como no sistema de vasilhames: haverá desconto no ato de compra de pilha nova para o consumidor que devolver uma pilha usada.

Óleos lubrificantes

Segundo a agência de proteção ambiental americana (EPA), um litro de óleo usado tem o potencial para contaminar até 1 milhão de litros de água potável. (Collecting Used Oil for Recycling/Reuse, EPA, março 1994). O óleo usado pode ser re-refinado e reutilizado como lubrificante ou, ainda, como matéria-prima no refino de outros produtos da indústria petroquímica.

A Resolução Conama-Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 9 (agosto 93), define os diversos óleos lubrificantes, sua reciclagem, combustão e seu re-refino, prescreve diretrizes para sua produção e comercialização e proíbe o descarte de óleos usados onde possam ser prejudiciais ao meio ambiente.

Aparentemente nenhum programa de coleta seletiva em funcionamento recolhe óleos para reaproveitamento no Brasil.

Concebendo os programas...

²⁰ Ainda que algumas das baterias utilizadas sejam recarregáveis, no caso de telefones celulares elas tem vida útil de apenas 2 anos, período após o qual são descartadas pelos usuários.

Idealmente, a coleta seletiva é uma das atividades de um *plano de gerenciamento integrado de lixo*, definido como “... o conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras, e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo da sua cidade” (IPT/CEMPRE, 1995).

Vários são os motivos que levam indivíduos, grupos ou prefeituras a pensar num programa de coleta seletiva de lixo. Em linhas gerais, estes podem ser de natureza:

- 1) ambiental/geográfica, em que as preocupações estão voltadas à falta de espaço para disposição do lixo, à preservação da paisagem, à economia de recursos naturais (matérias-primas, água e energia), e à diminuição do impacto ambiental de lixões e aterros;
- 2) sanitária, em locais (como Angra dos Reis, no Rio de Janeiro e a Favela Monte Azul, em São Paulo) onde a disposição inadequada do lixo, às vezes aliada à falta de qualquer sistema de coleta municipal, traz inconvenientes estéticos e de saúde pública;
- 3) social, quando o trabalho enfoca a geração de empregos (como no Rio de Janeiro) ou o equacionamento dos problemas advindos da catação em lixões (Embu, em São Paulo) ou nas ruas (Condomínio Conjunto Nacional, em São Paulo);
- 4) econômica, com o intuito de reduzir os gastos com a limpeza urbana e investimentos em novos aterros, ou para auferir renda²¹ com a comercialização de materiais recicláveis; e
- 5) educativa, que vê um programa de coleta seletiva como uma forma de contribuir para mudar, no nível individual, valores e atitudes para com o ambiente, incluindo a revisão de hábitos de consumo e, no nível político, para mobilizar a comunidade e fortalecer o espírito de cidadania.

Evidentemente a motivação para a implantação de um programa de coleta seletiva reúne vários destes aspectos²². A escassez de áreas para aterros, frequente em regiões metropolitanas e litorâneas, muitas vezes faz com que um município tenha de destinar seus resíduos a outro município, encarecendo o custo de transporte e disposição, aumentando, por sua vez, a "motivação" econômica.

Curiosamente, mesmo nos programas com ênfase na preservação ambiental, verificou-se que nenhuma iniciativa municipal se antecipou a um forte impacto ou situação de calamidade. Isso provavelmente ocorre porque as áreas que recebem lixo normalmente estão distantes da população e “o que os olhos não vêem o coração não sente”, e porque uma alternativa à destinação de resíduos a um lixão ou aterro exige investimentos. Muitos programas foram desencadeados por circunstâncias problemáticas, geralmente envolvendo denúncias e pressão popular. Em São Sebastião

²¹ Algumas iniciativas de coleta seletiva no Brasil surgiram do pressuposto de que “*lixo dá lucro*”. Este não foi o caso de nenhuma das experiências apresentadas durante o Workshop; muito pelo contrário, o consenso foi de que há investimento nos programas, justificado por inúmeros outros benefícios diretos e indiretos, que podem incluir a redução nas despesas com limpeza pública (veja o item *Custos e Benefícios*). Por isso mesmo é provável que as iniciativas com enfoque exclusivamente econômico tenham se frustrado, e talvez nem sobrevivido até a época de realização do Workshop.

²² Os fatores que impulsionaram a criação de alguns programas de coleta seletiva brasileiros estão descritos nas fichas técnicas constantes da seção III.

e em Jales, municípios paulistas, os programas de coleta seletiva foram esboçados quando os lixões já incomodavam a comunidade, levando-a a iniciar, junto ao Ministério Público, ações judiciais contra as respectivas prefeituras²³.

Por outro lado, as experiências operadas pela sociedade civil ou iniciativa privada demonstram uma consciência relativamente “maior” do quadro de degradação ambiental. O programa desenvolvido pela Sobloco Construtora na Riviera de São Lourenço, município de Bertioga, em São Paulo, independentemente de pressões jurídicas, econômicas ou da comunidade local, contribui para aliviar o lixão municipal investindo num programa de coleta seletiva para o bairro. Já a Universidade de São Paulo, visando dar o bom exemplo na área ambiental, criou o *USP Recicla*, um programa interno de minimização de resíduos, que inclui a coleta seletiva de recicláveis em seus 6 campi.

Os aspectos sociais dos programas de coleta seletiva, quando catadores de lixo estão envolvidos, são abordados no item *Parcerias*, enquanto que os econômicos são discutidos no item sobre *Custos e Benefícios*.

Ainda que todas as experiências apresentadas no seminário tenham ressaltado a importância educativa dos programas de coleta seletiva, não há consenso do que seja *educação* e, portanto, as estratégias e metodologias adotadas diferem muito de local para local (veja o item *Mobilização da comunidade*).

Implantando...

Um programa de coleta seletiva normalmente não é desenvolvido de forma isolada. Num plano de *gerenciamento integrado de resíduos* (como o de Porto Alegre e Belo Horizonte) a coleta seletiva é vista apenas como uma das alternativas para a recuperação de alguns materiais, associada a outras formas de tratamento, como a compostagem de resíduos orgânicos, e de disposição final, como aterros (sanitários, controlados ou energéticos) *que sempre serão necessários* para a deposição dos rejeitos. Os rejeitos são, basicamente, materiais não-recicláveis (sob o aspecto tecnológico ou comercial²⁴) e não-compostáveis, que podem corresponder a 8-15 % do peso do lixo. Mesmo que as parcelas reciclável e orgânica do lixo urbano sejam grandes, 35% e 62%, respectivamente, conforme estudos da composição do lixo brasileiro, convém ressaltar que estes números apenas indicam um *potencial* para diminuição dos resíduos a serem aterrados, considerando que a recuperação do total destes materiais exige um trabalho educacional e operacional cuidadosamente planejado e executado.

Em alguns planos de gerenciamento integrado de resíduos figura a incineração - no Brasil, 0,6% dos resíduos coletados são incinerados (IBGE, 1989) - que permite uma redução significativa no volume de resíduos (veja box). As cinzas e a escória resultantes da incineração, contudo, também são rejeitos, e precisarão ser dispostos em algum local.

Incineração: mudando o estado do lixo

²³ A ação popular é direito de qualquer cidadão (Lei nº 4.717/65). No caso de São Sebastião, o desenrolar desta ação exigiu da Prefeitura Municipal a transformação do lixão em aterro sanitário, para o qual um projeto foi concluído na atual administração.

²⁴ É importante frisar que alguns materiais, apesar de serem tecnicamente recicláveis, não tem indústrias recicladoras no Brasil e, portanto, não tem mercado. Assim, não são verdadeiramente recicláveis em escala comercial. Um exemplo é o isopor.

A incineração é o processo de redução de peso e volume do lixo através da combustão controlada (Lima, 1986), resultando a formação de gás carbônico (CO₂), dióxido de enxofre (SO₂), nitrogênio (N₂), vapor d'água, cinzas e escória (composta, dentre outros, de metais e materiais inertes como vidro, entulho, etc.).

Os principais atrativos da incineração de lixo são os potenciais de redução no seu volume (até 90 %) e de recuperação de energia²⁵ - há quem use a expressão "*reciclagem energética*" como sinônimo de incineração.

Por outro lado, além da desvantagem do alto custo de implantação e manutenção de um incinerador, a queima de resíduos vem sendo cada vez mais debatida sob o aspecto ambiental. Critica-se muito a eficiência do controle de emissões atmosféricas, em especial de substâncias tremendamente nocivas como as dioxinas e furanos. A incineração estaria mudando o estado dos resíduos: de sólidos para gasosos, líquidos (já que os filtros precisam de lavagem, gerando esgotos) e também sólidos (as cinzas e escória). Este questionamento levou a EPA (agência de proteção ambiental dos E.U.A.) a se manifestar oficialmente contra a instalação de novos incineradores no país até. Nos E.U.A. 10% do lixo municipal é incinerado, mas a pressão contra a incineração vem crescendo, ao passo que esta porcentagem vem diminuindo... (Steuteville, R. 1995. The State of Garbage in America. BioCycle, April and May).

Mesmo que diversos materiais sejam separados do lixo e destinados à reciclagem, compostagem e/ou incineração, sempre sobrar algum resíduo a ser disposto no solo (lixão ou aterro). E assim, a menos que se mudem radicalmente os padrões de produção e consumo vigentes, a gestão de resíduos sólidos, em qualquer caso, precisará reservar áreas para a instalação de aterros²⁶.

Em certos casos a coleta seletiva de lixo integra um Plano Diretor de Meio Ambiente e Saneamento, como em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Em outros, graças aos efeitos de mobilização da comunidade, o programa de coleta seletiva estimulou a criação de toda uma política ambiental, como em São Sebastião, São Paulo.

Algumas experiências brasileiras, preocupadas não só em desviar parte do lixo dos aterros, mas, principalmente, em *evitar* a produção deste lixo, situam a coleta seletiva em *programas de minimização de resíduos*, pautados no princípio dos **3Rs**: **redução** (do uso e do desperdício na fonte geradora), **reutilização** direta dos produtos, e **reciclagem** de materiais. A hierarquia dos Rs segue o princípio de que causa menor impacto evitar a geração do lixo do que reciclar os materiais após seu descarte. No Brasil a discussão em torno da minimização de resíduos foi um pouco mais difundida com a Agenda 21, documento que representa o acordo entre as nações no sentido de melhorar a qualidade de vida no planeta, elaborada durante a Conferência Eco-92. No capítulo sobre *Manejo Ambientalmente Saudável dos Resíduos Sólidos* afirma que a melhor maneira de combater o problema do lixo é modificar padrões de consumo e que "*a adoção de regulações nacionais e internacionais que objetivam implementar tecnologias limpas de produção, resgatar os resíduos na sua origem e eliminar as embalagens que não sejam biodegradáveis, reutilizáveis ou recicláveis, é um passo essencial para a criação de novas atitudes sociais e para prevenir os impactos negativos do consumismo ilimitado*".

Devido a uma série de implicações político-econômicas e culturais que a mudança no padrão de consumo impõe no atual modelo urbano-industrial, poucas iniciativas de redução - evitar a geração do lixo - tem sido efetivamente postas em

²⁵ Ainda que a incineração seja um processo para a destinação do lixo apontado como potencialmente recuperador de energia, ela não é expressiva como fonte alternativa de energia. No estado americano de Massachusetts, por exemplo, onde ainda se queima muito lixo, a incineração só atende a 2% da demanda estadual de energia.

²⁶ Isto posto, a expressão "*lixo zero*", empregada pelo programa de Paulínia, em São Paulo, é equivocada.

prática. Tentar reduzir o consumo “mexe” com nossa liberdade de usar e descartar, que, de certa forma, nos dá a (falsa) sensação de poder pessoal.

Se a reciclagem de materiais, por um lado, polui menos o ambiente e envolve menor uso de matérias-primas virgens, água, e energia, por outro, ela é perfeitamente compatível e beneficiária dos atuais níveis de desperdício que vivemos. ... E é por isso que o equacionamento da problemática dos resíduos tem se centrado no último R - a reciclagem.

Neste sentido, os programas interessados em reduzir o lixo através de mudanças nos hábitos de consumo de sua população tem um caráter essencialmente cultural e educativo (veja também *mobilização da comunidade*), e procuram combater o desperdício dentro das próprias instituições executoras (empresas, algumas prefeituras, USP Recicla, etc.). Além disso, a análise custo-benefício destes programas diferencia-se dos cálculos tradicionais pois, além de permitir a comercialização dos materiais recicláveis coletados seletivamente, estes programas, ao combaterem o desperdício, apresentam uma série de "gastos evitados" (os inerentes à compra de produtos descartáveis, por exemplo, quando estes são substituídos por similares duráveis).

Independentemente da diversidade de estratégias de implantação dos programas de coleta seletiva, houve muita interação entre as experiências brasileiras - vários programas inspiraram-se em outros. A principal referência é o programa do bairro São Francisco, em Niterói, Rio de Janeiro, primeira iniciativa brasileira de coleta seletiva de lixo de que se tem conhecimento²⁷. A troca de idéias foi sempre bastante buscada, especialmente graças ao espírito de investigação dos interessados em iniciar programas desta natureza e a uma série de eventos. Neste sentido merecem menção os seminários promovidos pelo CIRS/Universidade Federal Fluminense (1993 e 1997) e pelo Instituto Pólis (1995), que fortaleceram o contato entre os vários gerentes de programas, aprofundando o debate em torno dos sucessos obtidos e dos desafios a serem perseguidos.

Modalidades

Os programas brasileiros apresentam duas modalidades básicas de coleta seletiva:

- 1) porta-à-porta, em que o veículo coletor percorre todas as vias públicas (de um ou mais bairros), recolhendo os materiais pré-selecionados, dispostos frente aos domicílios, estabelecimentos comerciais, etc., ou
- 2) em postos de entrega voluntária, chamados normalmente de PEVs, ou LEVs (Locais de Entrega Voluntária, termo usado no programa de Belo Horizonte); os postos de entrega voluntária costumam ser caçambas, *containers* ou conjuntos de tambores, devidamente identificados²⁸ para receber materiais previamente selecionados pela comunidade, instalados em pontos estratégicos da cidade (escolas, estacionamentos de supermercados, praças, etc.), com grande afluxo de pessoas e fácil acesso, inclusive para automóveis.

²⁷ Uma publicação do Ministério da Indústria e Comércio cita tentativas de implantação de coleta seletiva no Brasil na década de 60, em São Paulo e, posteriormente, em Porto Alegre, RS, Pindamonhangaba, SP, e Niterói, RJ. As 3 primeiras foram interrompidas. E coube a Niterói, pelo menos no bairro de São Francisco, apresentar os primeiros resultados e se consolidar como o primeiro trabalho sistemático e duradouro de coleta seletiva do Brasil. (Raízes do Desperdício, 1993, ISER, Rio de Janeiro)

²⁸ As cores usadas para identificar os recipientes para o descarte de cada material são azul (para papéis), vermelho (para plásticos), amarelo (para metais) e verde (para vidros), embora não se saiba onde se convencionou este código. Em alguns países PEVs também são utilizados para o descarte de resíduos orgânicos destinados à compostagem.

Comparando-se estas modalidades de coleta, temos:

modalidade	aspectos positivos	aspectos negativos
porta-a-porta	facilita a separação dos materiais * nas fontes geradoras e sua disposição na calçada dispensa o deslocamento até um PEV, permitindo maior participação permite mensurar a adesão da população ao programa, pois os domicílios/estabelecimentos participantes podem ser identificados durante a coleta (observando-se os materiais	exige uma infra-estrutura maior de coleta, com custos mais altos para transporte aumenta os custos de triagem, ao exigir posterior re-seleção

	dispostos nas calçadas)	
	agiliza a descarga nas centrais de triagem	
posto de entrega (PEV)	facilita a coleta, reduzindo custos ** com percursos longos, especialmente em bairros com população esparsa permite a exploração do espaço do PEV para publicidade e eventual obtenção de patrocínio *** dependendo do estímulo educativo e do tipo de <i>container</i>, permite a separação e descarte dos recicláveis por tipos, o que facilita a triagem posterior	requer mais recipientes para acondicionamento nas fontes geradoras demanda maior voluntariedade da população, que precisa se deslocar até o PEV²⁹ sofre vandalismo (desde o depósito de lixo orgânico e animais mortos até pichação e incêndio) exige manutenção e limpeza não permite a avaliação da adesão da comunidade ao hábito de separar materiais

* Só em 2 tipos, embora o munícipe, se quiser facilitar o trabalho nas centrais de triagem, possa separar os recicláveis em diversas categorias.

** A redução nas despesas pode estar associada a uma redução na eficiência da coleta. Em Campinas, SP verificou-se que os percursos de coleta nos PEVs recolhiam apenas 13 kg de recicláveis/km rodado, enquanto a coleta porta-a-porta recolhia 77 kg/km. Nos PEVs é recolhido apenas 7% do total coletado em Campinas.

*** Em troca da publicidade, patrocinadores doam e mantêm os PEVs do programa de Guarulhos, SP.

Os PEVs devem ser dimensionados em função do volume de recicláveis gerado na sua área de abrangência e da disponibilidade de infra-estrutura para coleta. Ou seja, o PEV pode ser relativamente menor se a coleta for mais freqüente, devendo ser maior se a coleta for mais esporádica. Embora a composição do lixo urbano das cidades brasileiras seja similar, é interessante que se tenha um diagnóstico ³⁰ dos resíduos, dependendo do local e da finalidade do PEV (ou lixeira diferenciada para transeuntes) a ser instalado. Numa praia, por exemplo, os papéis descartados normalmente são embalagens de sorvetes, guardanapos, etc., considerados sujos para uma coleta seletiva com vistas à reciclagem. Um PEV de praia, portanto, pode dispensar um compartimento para papel, ao passo que deve ter espaços maiores para latas, plásticos e vidros. Sua posição também deve levar em conta o fácil acesso para carga e descarga³¹, como a proximidade de estacionamentos, etc.

Os PEVs podem ter um *design* personalizado, produzidos pela própria municipalidade (como em Belo Horizonte, MG e Santos, SP) ou comprados de

²⁹ Uma entrevista feita em domicílios em Joinville, SC, durante pesquisa da Prefeitura Municipal em parceria com a UDESC-Universidade do Estado de Santa Catarina, mostrou que metade dos moradores não é favorável à entrega dos seus recicláveis em PEVs, obviamente preferindo a coleta porta-à-porta (Santos, 1995).

³⁰ Orientações sobre procedimentos para amostragem/caracterização de resíduos podem ser encontradas em Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, NBR-1007, São Paulo, 1987 e CETESB, Resíduos Domésticos: Tratamento, São Paulo, 1990.

³¹ No programa de Ribeirão Preto levantou-se o problema de veículos parados em fila dupla para permitir o acesso a alguns PEVs.

fornecedores especializados. O modelo adotado também deve levar em consideração se o PEV ficará totalmente ao ar livre ou sob alguma cobertura, a facilidade de limpeza e manuseio pelos coletores, e a altura das aberturas (no caso de PEVs em escolas, cujo público alvo é essencialmente infantil).

A maioria dos programas brasileiros envolve as duas modalidades. Os PEVs são especialmente importantes nos municípios com atividade turística (Santos, São Sebastião, etc.), cuja população veranista costuma estar ausente da cidade nos dias em que há coleta dos recicláveis. O PEV também contribui para otimizar a coleta nos bairros com baixa densidade populacional, como em zonas rurais, evitando trechos que seriam improdutivos numa coleta porta-à-porta.

Com o intuito de reduzir gastos, e certa de que o uso dos PEVs pela população tem sido satisfatório, a coleta seletiva em Belo Horizonte é a única no país estruturada exclusivamente com PEVs. O programa conta com os “adotantes” dos LEVs (Locais de Entrega Voluntária) que, com grau variado de compromisso, tem ajudado a preservar este equipamento urbano.

Uma variação da modalidade de entrega voluntária foi criada pela Prefeitura de Angra dos Reis, RJ, que equacionou o problema de vandalismo ou de depósito de lixo verificados nos PEVs tradicionais: a comunidade deixa seus materiais pré-selecionados em balcões atendidos por funcionários municipais, anotando seus dados (nome e endereço) num livro de registro. Outra estratégia que contribuiu para melhorar a qualidade da separação dos materiais nos recipientes específicos foi a criação, no programa de Belo Horizonte, MG, de *containers* que permitem a visualização de seu conteúdo.

Já no sistema de coleta seletiva porta-à-porta, o gerador deposita seus materiais previamente selecionados diretamente junto à calçada (em lixeira, *container*, etc). A coleta destes materiais normalmente é feita em dias (ou períodos) em que não ocorre a coleta de lixo.

Considerando que alguns geradores também podem dispor lixo propriamente dito (e não recicláveis) para coleta nestes dias, por descuido ou desinteresse, algumas medidas são tomadas para que os coletores “seletivos” não recolham este lixo por engano. Em Angra dos Reis, RJ, por exemplo, a coleta porta-à-porta é feita apenas em domicílios e estabelecimentos previamente cadastrados junto à prefeitura. Em São Sebastião, SP, está em andamento a proposta de se padronizar o recipiente para descarte dos recicláveis, pelo menos nos geradores maiores, como comerciantes. Na experiência de São Francisco, em Niterói, RJ, o coletor toca a campainha nas residências para solicitar os materiais selecionados³². Em outras cidades, tentou-se também identificar os domicílios participantes do programa (i.e., que separam seus resíduos) através de símbolos pintados nos muros das casas. Independentemente destas estratégias, os coletores, com a prática, aprendem a distinguir os sacos com recicláveis (apalpando-os, por exemplo) daqueles que contém lixo.

Antes que se opte por uma ou outra modalidade de coleta, é importante avaliar os aspectos positivos e negativos citados, buscando-se um equilíbrio entre as questões educativas e econômicas.

Qualquer que seja a modalidade adotada, os programas de coleta seletiva, em sua maioria, foram implantados através de experiências-piloto em alguns bairros. Ampliadas gradativamente, estas experiências foram incorporando sugestões da comunidade para seu aprimoramento. Nos programas em que a participação popular é uma das estratégias prioritárias, as comunidades de bairro costumam ser consultadas, através de entidades como igrejas e escolas, sobre seu interesse na implantação da

³² Como esta coleta também inclui materiais mais nobres, como livros e roupas, este sistema evita o extravio de materiais que poderia ocorrer na calçada.

coleta seletiva naquele local (como em Santos, SP). Esta ampliação modular permite adequações operacionais e pode também reduzir o esforço educativo necessário à implantação da coleta seletiva em outros bairros, graças à transmissão de novos conceitos e atitudes de uma comunidade a outra. Há casos em que, tendo conhecimento do êxito da coleta seletiva num determinado bairro e observando a motivação de familiares, amigos, etc., as pessoas passam a “exigir” da prefeitura que seu bairro também seja envolvido.

Muitos programas, até hoje, não atendem todo o município (veja *população atendida*, nas fichas das experiências), ainda que a coleta seletiva tenha sido instituída legalmente (como em Diadema e São Sebastião, em São Paulo). Isso ocorre devido a deficiências infra-estruturais para a coleta e triagem e/ou à descontinuidade política. Apenas em Campinas e Santos, SP e Porto Alegre, RS, a coleta seletiva abrange todos os bairros.

Parcerias

Não só para reduzir custos, mas para aprimorar o programa de coleta seletiva e, acima de tudo, permitir a efetiva participação dos vários setores da sociedade, as parcerias são bastante interessantes.

As experiências brasileiras de coleta seletiva são ricas em exemplos de parcerias. Encontram-se parcerias para atividades educativas, que envolvem prefeituras e grupos de Terceira Idade, escoteiros, sociedades de bairro, etc. Para a coleta e triagem de materiais as prefeituras aliam-se a catadores, presidiários, e internos de programas de reabilitação psicossocial. Para a comercialização dos materiais e destinação dos fundos, as parcerias do poder público costumam ser com entidades da sociedade civil, o Fundo Social de Solidariedade, escolas, etc. As prefeituras buscam apoio também em órgãos estaduais, como a Delegacia de Ensino (em Diadema, São Paulo) e federais, como o Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal. Alguns projetos têm ou tiveram o auxílio da ONU (Belo Horizonte) ou de agências estrangeiras de cooperação técnica, como a GTZ, do governo alemão, e a Genève Tiers Monde-GTM, da Suíça (no caso do programa de São Francisco, em Niterói).

Universidades se envolvem nos programas, como parceiros, através de convênios³³, ou até como executores de programas internos de minimização (como o USP Recicla, da Universidade de São Paulo e a Universidade Estadual de Feira de Santana, na Bahia). No bairro de São Francisco, em Niterói, Rio de Janeiro, a comunidade aliou-se à Universidade Federal Fluminense para aprofundar os aspectos do programa que exigiam pesquisa. Outro tipo de apoio prestado por universidades, em seus laboratórios especializados, é a análise do material resultante dos processos de compostagem, que integram alguns programas de coleta seletiva (como o da Riviera de São Lourenço, em Bertioga e de São José dos Campos).

A iniciativa privada também tem demonstrado interesse em patrocinar projetos ligados à preservação ambiental, que contemplem programas de coleta seletiva. O Unibanco, por exemplo, custeou os recipientes "seletivos" do programa do Condomínio Conjunto Nacional e da Riviera de São Lourenço, Bertioga, ambos em São Paulo. No programa do bairro São Francisco, em Niterói, os funcionários responsáveis pela coleta e triagem dos materiais são remunerados pela Brahma, cujo patrocínio, em troca da veiculação da logomarca nos equipamentos, uniformes e impressos, é indispensável à sustentabilidade do programa. Por sua vez, a Associação

³³ Embora isto ainda não ocorra no Brasil, existe a possibilidade de técnicos e pesquisadores, remunerados por universidades, assumirem a coordenação de programas de coleta seletiva, reduzindo um pouco as despesas da municipalidade; há experiências deste tipo na Argentina.

Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro-ABIVIDRO apóia iniciativas de coleta seletiva através da cessão de recipientes específicos para o descarte de vidro em logradouros públicos e de trituradoras para as unidades de triagem. A entidade também “garante” a compra dos cacos por suas empresas associadas (basicamente as vidreiras Císpes e Santa Marina). A ABIVIDRO mantém 50 centros de coleta de vidro em 8 estados brasileiros. Em algumas cidades os Postos de Entrega Voluntária-PEVs, ou outros modelos de lixeiras, recebem o patrocínio de indústrias e comerciantes (Santos e São Sebastião, em São Paulo).

A iniciativa privada pode ser a executora de um programa de coleta seletiva (como na Riviera de São Lourenço, em Bertioga, SP, ou no Conjunto Nacional, em São Paulo).

Já a parceria com a iniciativa privada pode ocorrer com outros órgãos, como secretarias estaduais. A Operação Praia Limpa em São Paulo, por exemplo, é desenvolvida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente, com o apoio de vários patrocinadores. As prefeituras envolvidas, portanto, recebem recursos humanos (monitores) e infra-estruturais, como lixeiras diferenciadas para recicláveis e sacolinhas para lixo³⁴. O programa de coleta seletiva de São Paulo, bastante reduzido atualmente, também contou com patrocínio para a confecção de sacos para descarte de recicláveis nos domicílios.

Os programas de coleta seletiva preocupados com a mudança nos hábitos de consumo da população, com o intuito de reduzir a geração de resíduos, recomendam atenção ao se firmarem contratos de parcerias e patrocínios, especialmente com as indústrias ligadas a embalagens. É mais interessante à municipalidade, por exemplo, estimular a comunidade a adquirir garrafas retornáveis para bebidas, do que promover uma campanha de arrecadação de embalagens descartáveis, como as latas de alumínio. Campanhas neste sentido terminam por incentivar o consumo, para cumprir um contrato com a indústria do alumínio que tenha “doador” prensas e oferecido a retirada regular das latas das centrais de triagem.

Aqueles programas inseridos em políticas ambientais mais abrangentes também procuram limitar a poluição visual que pode resultar do excesso de mensagens “educativas” e de propaganda contidas em placas, cartazes, lixeiras e PEVs associados ao programa de coleta seletiva.

Parcerias também podem ser internas, ou seja, um programa desenvolve-se graças à ação integrada de várias secretarias (no caso de prefeituras), departamentos ou divisões. Parcerias desta natureza são indispensáveis, e uma estratégia para mostrar que cuidar do lixo, num contexto de manutenção da qualidade ambiental, é tarefa de toda uma administração municipal (ou outra instituição). Esta articulação também pode contribuir para a continuidade do programa após a mudança (política) na administração. Desta maneira, em vários programas são parceiros, pelo menos, as secretarias municipais de Meio Ambiente, de Educação e de Ação Social e, muitas vezes, as de Cultura e de Saúde.

Os programas de coleta seletiva operados pela sociedade civil buscam parcerias com as prefeituras, solicitando:

- espaço para a instalação de cooperativas de catadores,
- incentivos fiscais e operacionais,
- criação de mecanismos de fiscalização popular,
- apoio nas atividades de sensibilização, e
- aproveitamento, ou colocação no mercado, dos materiais recuperados/reciclados.

³⁴ Os programas, neste caso localizados no litoral, quando pautados nos 3Rs não autorizam a distribuição de sacos para lixo nas praias, pois estes acabam, também, transformando-se em mais um item a ser descartado.

As entidades solicitantes argumentam que a implementação destes programas informais, em qualquer escala, traz benefícios às municipalidades ao permitirem:

- a redução no volume de lixo a ser aterrado,
- a diminuição nos custos de coleta e destinação,
- o atendimento social à parte da população de rua, empregados no programa, como os catadores,
- a educação da comunidade; inclusive “*quando a população já está envolvida com a problemática do lixo, se surgir outro problema ambiental ... essa população terá uma resposta muito mais rápida*” (comentário do programa USP Recicla durante o workshop)
- a redução nos riscos à saúde e, conseqüentemente, nos custos dos serviços de saúde (“*menos lixo espalhado significa menos acidentes nas praias*”, chamada na experiência de São Sebastião, em São Paulo).

Nos municípios de São Paulo, Embu e Rio de Janeiro, as prefeituras cederam áreas para a criação de centrais de triagem e armazenamento de materiais por cooperativas de catadores (veja também a ficha da Coopamare). A montagem de cooperativas e associações de catadores também tem sido fortemente apoiada por grupos ligados à Igreja (veja também a ficha do programa *Luxo do Lixo*, da Cáritas).

Apesar das inúmeras vantagens destas parcerias para as municipalidades, nem sempre as prefeituras se engajam nos programas. O suposto prestígio político resultante das parcerias com a sociedade é relativo, pois na verdade, a prefeitura pode não querer reconhecer o trabalho bem feito de uma entidade. Além disso, considerando o contexto pouco transparente em que são firmados alguns contratos entre as prefeituras e as empresas de coleta, quando este serviço é terceirizado, pode não ser interessante *reduzir* o lixo, já que as empresas normalmente são pagas pelo serviço de coleta em função das toneladas recolhidas. Algumas prefeituras (como a de São Paulo) estudam a viabilidade de pagar as companhias de limpeza urbana por tarefa, e não mais por peso do lixo recolhido (Gazeta Mercantil, 19-05-97, *Brasil perde com falta de políticas para o lixo*). Desta forma as empreiteiras deixarão de se interessar em ter tanto lixo “à sua disposição”.

Mobilização da comunidade

A maioria dos programas de coleta seletiva, tanto no Brasil quanto no exterior, atribuem alguma importância à educação da população no tocante à questão do lixo. A reciclagem de resíduos vem se tornando um assunto bastante popular junto a ONGs, no meio escolar e na mídia nacional, e se mostrado como uma das maneiras mais concretas de um município contribuir, em seu cotidiano, para aliviar o quadro de degradação ambiental. Até que ponto a reciclagem ilumina um caminho para a revisão de nossa relação com o meio vai depender de sua inserção na discussão sobre a problemática dos resíduos e da metodologia educacional adotada nos diversos programas de coleta seletiva.

Nos programas brasileiros as estratégias “educativas” divergem quando a educação da comunidade faz parte do *objetivo* do programa ou quando esta é vista apenas como um *meio* para fazer as pessoas separarem seu lixo³⁵. Também diferem quando o objetivo é separar resíduos ou reduzir o consumo e desperdício. Nos programas de coleta seletiva que desconsideram os 2 primeiros Rs (redução e

³⁵ O IPT/CEMPRE, por exemplo, afirma que “a educação ambiental é uma peça fundamental para o sucesso de qualquer programa de coleta seletiva”.

reutilização de materiais), enfocando só a reciclagem, a proposta costuma ser “quanto mais (resíduos para reciclar), melhor”.

Estas considerações são fundamentais, pois os princípios de cada situação são distintos e, muitas vezes, incompatíveis.

Alguns pressupostos em educação ambiental, no tocante à discussão em torno do lixo, devem ser revistas...

1) “Educação para o lixo depende de campanhas de conscientização”

Os programas de coleta seletiva que desenvolvem seu trabalho educativo segundo uma linha humanista partem do princípio de que campanhas não mudam comportamentos de forma duradoura. As campanhas servem como estímulo inicial, ou até reforço de uma atitude, mas este estímulo precisa ser interiorizado para que esta mudança de atitude persista. Muitas vezes envolvendo uma distribuição excessiva de material impresso, como folhetos e cartilhas, contribuindo para o próprio desperdício que podem estar questionando, as campanhas dificilmente permitem uma discussão mais aprofundada em torno de nossos hábitos de consumo e descarte.

Além disso, se *conscientização* for entendida como sinônimo de *informação*, os esforços educativos poderão também ser infrutíferos. Será que pessoas mais informadas (ou “estudadas” ou escolarizadas) estão também mais preparadas para mudar atitudes? No programa de coleta seletiva da Universidade Estadual de Feira de Santana, na Bahia, a avaliação do “*grau de envolvimento da comunidade da UEFS permitiu entender que o grau de escolaridade não é fator primordial para o sucesso do programa*” (Nunesmaia, 1997). De modo semelhante, alguns estudos realizados nos E.U.A. tem mostrado que a taxa de participação em programas de coleta seletiva é quase idêntica em diferentes grupos demográficos, culturais e sócio-econômicos (Vining, J., Linn, N. & Burdge, R.J. 1992. Why Recycle? A Comparison of Recycling Motivations in Four Communities, Environmental Management, vol. 16, n- 6). É consenso dentre os estudiosos de áreas afins da educação, independentemente das diversas correntes filosóficas, que o comportamento humano só muda se mudarem também os valores e sentimentos que o sustentam. Caso contrário, um fumante, por exemplo, ao estar “consciente” (com grande carga de informações) de que fumar é prejudicial à saúde, abandonaria o vício. Não é o que ocorre, pois “*cada um de nós é uma lente exclusiva, fundamentada e polida por temperamento ...*” (Soulé, 199). A educação deve ser trabalhada em todos os aspectos cognitivos e afetivos inerentes ao processo de aprendizagem.

Neste sentido, deve-se dedicar especial atenção tanto à seleção quanto à capacitação dos profissionais que ficarão responsáveis pela implementação de programas educativos voltados à minimização de resíduos. Um simples *treinamento* ou transmissão de conceitos e técnicas pode não preparar um educador para a tarefa de incentivar pessoas a reverem atitudes, às vezes, muito arraigadas. Antes de tudo, este educador, obviamente, deverá rever seu próprio estilo de consumo e descarte, e buscar dar o bom exemplo como gerador de resíduos.

Nos programas educativos de coleta seletiva, estruturados em campanhas, os coordenadores sentiram dificuldade em “*manter o pique da comunidade*”. Queixaram-se da necessidade de promover campanhas periódicas e reimprimir material informativo/educativo para estimular a população a continuar separando materiais para a coleta seletiva. Já as experiências centradas nas mudanças de valores, percepções e sentimentos garantem que, quando o estímulo é incorporado e as pessoas estão motivadas para a nova “causa” - a de separar seu lixo, reduzir seu lixo ou, numa escala mais global, assumir sua responsabilidade na melhoria da qualidade do ambiente - não é mais necessário um *reforço* educativo. As pessoas “compram” a idéia, mudando comportamentos de forma permanente, ou seja, o objetivo do ato de educar é atingido.

As experiências com este cunho lembram que as pessoas sensibilizadas da comunidade podem se tornar agentes multiplicadores muito mais competentes que quaisquer técnicos ou indivíduos “treinados” para esta tarefa.

2) “Educação começa na escola”

Embora as escolas, estabelecimentos de ensino *formal*, venham demonstrando um interesse crescente pelo tema lixo³⁶, e especialmente por programas de coleta seletiva, convém lembrar que esta instituição não detém o monopólio da educação, processo que se dá por toda a vida das pessoas. Além disso, a criança só será bem educada por professores, normalmente *adultos*, que também forem bem educados. Sendo assim, a educação (ambiental ou não) tem igual relevância em todos os contextos, e não deve privilegiar o ensino formal.

O trabalho escolar em torno do tema dos resíduos é, sem dúvida, indispensável. O enfoque para a problemática do lixo se ampliou no meio escolar. A escola passou a discutir não só a questão da limpeza do ambiente imediato, com noções de saúde e acondicionamento adequado do lixo, como também a destinação dos resíduos. Surgiram, com isso, inúmeros programas voltados para a separação de lixo para coleta seletiva e reciclagem, muitas vezes incentivados ou apoiados pelo governo estadual (delegacias de ensino, por exemplo) e municipal, ou pela iniciativa privada.

Do ponto de vista propriamente pedagógico, o trabalho sobre lixo, como acontece com quase todos os temas ligados à Educação Ambiental, tem menosprezado os aspectos afetivos da aprendizagem, como se bastasse apenas mais informação para garantir as mudanças de comportamento desejadas. Valores e princípios, como o vínculo entre as pessoas e seu ambiente, o espírito de participação e solidariedade, a criatividade - tão necessários ao equacionamento de problemas como o do lixo - não são privilegiados pela metodologia de trabalho tradicionalmente adotada pelo professor em aula.

Trabalhar a questão da coleta seletiva e da minimização de resíduos na escola esbarra um pouco na escassez de material didático. A maioria dos textos e audiovisuais existentes e a própria imprensa normalmente enaltecem a reciclagem como a panacéia para os males do consumismo, mal, ou sequer, abordando a necessidade de se reduzir a geração de lixo, combatendo-se o desperdício. Isso leva muitas escolas a iniciarem programas “educativos” de arrecadação de recicláveis que não levam em conta o desperdício de papel, por exemplo, que ocorre dentro da própria instituição³⁷.

Alguns programas de coleta seletiva, porém, enfatizam o papel *multiplicador* das escolas, apoiando a capacitação continuada de professores para lidar com o tema do lixo. Um exemplo desta assistência permanente à rede de ensino ocorre no programa de coleta seletiva de Belo Horizonte. A equipe técnica da SLU-Superintendência de Limpeza Urbana coloca à disposição das escolas uma biblioteca especializada em temas ambientais, com fitas de vídeo, peças de teatro, músicas, relação de compradores e de entidades que recebem doação de materiais recicláveis, e publica o jornal Eco-Escola, com informações sobre procedimentos ligados à coleta seletiva e relatos de experiências vivenciadas pela própria rede escolar no município.

3) “As pessoas só participam se houver incentivos, como brindes e premiações”

Outra estratégia de “educação ambiental”, muito questionada pelos programas de coleta seletiva com orientação mais humanista, é a troca de recicláveis por bens de consumo. Além de contrariar o princípio da *redução* na geração de resíduos, sob o

³⁶ O lixo tem sido um tema bastante explorado em atividades de Educação Ambiental. O assunto figurou em quase 12% dos trabalhos apresentados durante o II Fórum de Educação Ambiental do Estado de São Paulo, realizado em 1992.

³⁷ Leia mais em *Escola Antiecológica*, Lagenbach, M. 25.06.94, Jornal do Brasil.

aspecto ambiental, pois incentiva a arrecadação de grandes quantidades de materiais, a troca, como estímulo educativo, pressupõe a “barganha” de atitudes ecologicamente mais adequadas. A coordenação do programa de Porto Alegre, por exemplo, afirma que *"a coleta seletiva não foi negociada"* com a população. Já segundo o programa de coleta seletiva da Universidade Estadual de Feira de Santana, na Bahia, é imprescindível que a educação (ambiental) esteja sempre norteadas por uma *"visão holística e não por alguma forma de adestramento, como a que propõe a troca de lixo por cesta básica ou vale-transporte"*. A troca não fortalece o vínculo afetivo entre a pessoa e seu meio e nem a percepção de seu poder, como indivíduo, para interferir na qualidade deste meio - sentimentos essenciais para a mudança de práticas, não só pertinentes ao lixo, mas ambientais, de um modo geral. A troca só se justifica como estratégia quando a intenção do programa de coleta seletiva **não** é o desenvolvimento de novos sentimentos, valores e posturas, enfim, de uma nova cultura. Caso contrário estaremos afirmando que cidadania, ou um espírito de comunidade, carinho, solidariedade, respeito pelo ambiente e pelos bens da coletividade pode ser comprado. Afinal, *"a vida não é um negócio, e participar da sociedade não é uma transação (despesa) comercial reembolsável"* (Ackerman, F. 1997. Why Do We Recycle? Markets, Values and Public Policy. Island Press, Washington, D.C., 210p).

A experiência de Angra dos Reis, RJ diverge totalmente desta linha de pensamento. Para maximizar o recolhimento de recicláveis a prefeitura não promove nem campanhas, nem gincanas, mas um programa permanente de troca de resíduos por produtos diversos (alimentos, materiais de construção, etc.) nos postos de coleta, segundo uma tabela de pontos. Embora os coordenadores do programa afirmem que esta estratégia não tem incentivado o consumo, eles admitem que a comunidade participa do programa basicamente *"para ganhar alguma coisa"*, e não devido a um aumento no grau de “consciência” ambiental. É curioso que a participação no programa é maior por parte das crianças, mulheres e idosos, e que o envolvimento de homens só foi significativo quando o produto *cimento* foi incluído na tabela de trocas.

De modo semelhante, mas defendendo um benefício “social”, o programa de Camaçari, na Bahia - *Lixo Reciclável no Saco, Feijão e Farinha no Prato* - estimula a troca de recicláveis por cestas básicas, para garantir que a população participe separando materiais nos domicílios. No programa de coleta seletiva do Embu, em São Paulo, onde existe a possibilidade de troca de recicláveis por mudas de árvores, numa tentativa de “esverdear” o município, nem sempre é fácil avaliar se a motivação para o ato de separar materiais do lixo é “altruística”, para contribuir com a melhora ambiental, ou “egoística”, apenas a de receber a muda.

Estes são exemplos de programas educativos em que a mudança nos valores das pessoas, com vistas ao exercício mais pleno da cidadania e à preservação ambiental num sentido mais global, não é alvo prioritário do processo, mas que, pelo menos, atende aos objetivos de melhorar a limpeza urbana e assistir à população. Se estas forem as metas do programa de coleta seletiva, então a metodologia educativa empregada, ainda que “à base de trocas”, é coerente.

Mesmos nos ambientes reservados para uma educação *formal*, como as escolas, há programas que dão prêmios aos alunos por sua participação na separação de resíduos. Infelizmente, com as melhores das intenções - resgatar o senso de cidadania, aumentar a consciência ecológica, preservar o planeta, etc. - muitas escolas propõe a troca de recicláveis por cadernos, lápis e borrachas (como em Itapissuma, Pernambuco). E quando o “prêmio” é muito significativo, como bicicletas e excursões, a comunidade ligada à escola, especialmente as crianças, saem “à caça de lixo”, muitas vezes... gerando-o propositalmente! A LATASA, fabricante de latas de alumínio no país, admite que seu Projeto Escola, que consiste na permuta de quantidades específicas de latas de alumínio descartadas por equipamentos (impressoras,

copiadoras, ventiladores, etc.), contribuiu para aumentar o consumo deste “produto” no país³⁸.

Até a entrega de sacolas para o descarte de recicláveis nos domicílios pode ter conseqüências educativas indesejáveis. Se as pessoas se acostumam a receber as sacolas como *condição* para separar os materiais do lixo - baseadas na suposição de que devemos levar vantagem (individual) em tudo - a suspensão na entrega destas sacolas pode acarretar uma queda na quantidade de material coletada ³⁹. Em outros casos, sacolinhas distribuídas em áreas públicas, como praças e praias, ou a motoristas, ao invés de “concentrar” o lixo, 1) serviram para outros fins (para guardar o bronzeador, por exemplo, na praia), 2) tornaram-se, elas mesmas, lixo indevidamente lançado no chão, e 3) inviabilizaram a separação dos recicláveis, já que todo o lixo foi misturado numa só sacola, os resíduos orgânicos sujando os recicláveis.

4) “Educar é divulgar”

Dentro do conjunto das atividades educativas, a divulgação do programa de coleta seletiva tem papel importante, embora deve-se tomar cuidado para não limitar a educação à divulgação. Alguns programas, que julgaram suficiente distribuir impressos sobre a coleta seletiva, observaram que “... *no início a população não respondeu às informações dos folhetos e cartazes*”. Ou seja, a divulgação de informações não é, por si só, educativa.

A divulgação da coleta seletiva, no contexto (ou não) da discussão em torno dos 3 Rs, tem importante papel nos programas. Neste sentido, devem ser bem claros e acessíveis os dados e orientações sobre os materiais a serem separados, os roteiros e dias de coleta (tanto de recicláveis quanto de lixo), os destinos alternativos dados aos materiais (incluindo a compostagem de orgânicos, quando houver), e a aplicação dos recursos resultantes (quando houver). A divulgação das informações deve atingir a todos os setores da sociedade. (E não só as empregadas como sugerem alguns programas. Ainda que a empregada muitas vezes descarte o que o patrão comprou e coloque o lixo “para fora”, todos nós somos consumidores e produtores de resíduos.)

A divulgação, especialmente dos dados que indicam a efetiva participação da comunidade, serve também como estímulo para reforçar novos hábitos e aumentar a participação desta comunidade no programa. No bairro de São Francisco, em Niterói, verificou-se que a comunidade sentiu-se extremamente orgulhosa de participar de um “*empreendimento sério e de grande alcance*”, divulgado na mídia.

Os programas brasileiros têm se utilizado de uma série de meios de divulgação/comunicação, como faixas, placas, folhetos, jornais, rádio, adesivos, *buttons*, veículos com alto-falante, caminhões coletores com sino, etc. Em certos casos a divulgação tem caráter lúdico e envolve muita criatividade, como nas peças teatrais, esquetes, músicas e poemas desenvolvidos no programa de Belo Horizonte. Muitos também têm uma programação visual característica, com logomarcas e slogans específicos.

Uma dificuldade apontada pelos programas de coleta seletiva brasileiros é a “falta de espaço” para a inclusão de mensagens educativas nos grandes meios de comunicação, como a televisão. Esta limitação é inerente à proposta do programa, especialmente quando este aborda os 3Rs, questionando o desperdício, assunto que

³⁸ Como resultado deste “programa de educação ambiental”, há relatos de crianças que convenceram seus familiares a só adquirir bebidas em lata, e não mais em vasilhames retornáveis, e de outras que compraram latas nas cantinas das escolas para prensá-las e completar a cota necessária à permuta, sem beber o conteúdo!!

³⁹ Isso ocorreu no programa de coleta seletiva de São Paulo, no início do Plano Collor, quando os patrocinadores aboliram as sacolas distribuídas nos domicílios. A quantidade de material coletado caiu para 25%.

difficilmente é compatível com a mensagem pró-consumo das emissoras em geral. O tema *lixo* é exposto na televisão normalmente apenas sob o aspecto estético e de saúde pública, e a população é conclamada, basicamente, para manter a cidade limpa jogando o lixo no lixo. Entretanto, receberam um especial apoio da televisão os programas de coleta seletiva de Florianópolis (que foi divulgado durante 15 dias) e de Belo Horizonte, com uma peça publicitária especial em prol da arrecadação de vidros para a Santa Casa⁴⁰.

Conforme abordado no item *parcerias*, as atividades educativas muitas vezes envolvem agentes como grupos de Terceira Idade, escoteiros, e associações de bairros. Dependendo da natureza e profundidade da proposta pedagógica, estes agentes podem ser educadores mais capacitados, que promovem reuniões e debates com a comunidade, ou divulgadores do programa, visitando domicílios e realizando conversas mais "informativas" com os moradores.

De modo geral, todos os programas de coleta seletiva, mesmo com filosofias de trabalho distintas, desenvolvem atividades educativas como palestras, oficinas de reciclagem artesanal de papel, visitas monitoradas ao aterro e unidade de triagem (o "*lixotur*", em São José dos Campos, SP) e ao museu do lixo (em Santos, SP, com 2000 peças). O valor didático de uma visita a um lixão é insubstituível: o cheiro e a cor do chorume ilustram perfeitamente seu potencial poluidor.

Dentro de uma linha humanista em educação, e o conceito dos 3Rs como pano de fundo, alguns programas realizam encontros com a comunidade, e não palestras muito formais, em que são discutidos tópicos como acondicionamento do lixo, o destino dos materiais nos aterros e lixões, o impacto ambiental da exploração de recursos naturais, consumo e consumismo, desperdício, reciclagem e compostagem, motivação e participação, cidadania, etc.

Nestes programas o resultado educativo não é mensurado pelo monitoramento da quantidade de recicláveis separada e coletada mas, sim, pela evolução na quantidade de lixo total. Assim, um aumento de 50 t/mês para 100 t/mês de recicláveis coletados pode não significar um avanço em direção às metas pretendidas, mas apenas um indicador de que as pessoas estão consumindo mais embalagens, por exemplo. Por outro lado, se a arrecadação de recicláveis aumentar enquanto a quantidade de lixo total permanecer a mesma, ou se diminuir, causando uma redução na quantidade de lixo total, daí sim há indícios das mudanças de comportamento almejadas. Os programas com esta preocupação não se valem de campanhas, e muito menos de gincanas, que sugerem vantagens no recolhimento de quantidades crescentes de materiais. Outra limitação das gincanas de arrecadação de resíduos, para limpeza urbana ou reciclagem: como costumam utilizar *peso* como medida de quantidade, valorizam, inadvertidamente, o recolhimento de materiais mais pesados, como vidros e latas, desincentivando a coleta de plásticos, por exemplo, que representam significativo volume, mas baixo peso, no lixo e cujo descarte inadequado tem graves efeitos ambientais.

Curiosamente, por mais preocupante que seja a situação da disposição do lixo num município, tornando a redução no seu volume imperativa, nenhuma experiência brasileira de coleta seletiva de lixo instituiu, em legislação municipal, a obrigatoriedade de se separarem resíduos⁴¹. Embora alguns programas funcionem com

⁴⁰ O apelo desta peça publicitária foi tão forte que levou as pessoas a descartarem até garrafas...retornáveis! Mesmo reconhecendo o impacto da mensagem (e do estímulo educativo), o episódio foi lamentado pela coordenação do programa de coleta seletiva, cujo trabalho se pautava nos 3Rs, que valoriza o reuso de materiais antes de seu descarte para reciclagem.

⁴¹ Há, por outro lado, legislação que obrigue algumas municipalidades a manter programas de coleta seletiva, o que garante maior continuidade política aos programas (veja mais em *Políticas Públicas* ou *Recomendações e Desafios*).

este respaldo legal (como em alguns estados dos EUA), em certos casos resultando em maior taxa de participação da população, seu enfoque também é bastante diferente. Ao lado do agente educador surge a figura do fiscal, que analisa o conteúdo dos recipientes dispostos para coleta seletiva, avaliando o grau de separação de materiais, e autuando e multando os infratores. Nestes programas também torna-se difícil mensurar quem separa materiais por “consciência” (ambiental ou ecológica) ou por imposição. Por outro lado, medidas restritivas desta natureza podem ser válidas quando integram um programa educativo mais amplo.

É evidente que a motivação da comunidade para a separação de materiais também está condicionada à qualidade da coleta (ao cumprimento dos horários pré-estabelecidos e divulgados) e à garantia da destinação alternativa para os recicláveis coletados. É extremamente frustrante descobrir que os materiais (que você separou do lixo em casa) foram coletados e despejados pela prefeitura...no lixão ou aterro⁴²! Quando isso acontece num programa de coleta seletiva de lixo torna-se bastante difícil retomar a proposta posteriormente. Programas que possuem também um bom canal de comunicação e de atendimento à comunidade, como o Tele-Reciclagem em Florianópolis, tem sua credibilidade e, portanto, seus resultados, fortalecidos.

Convém ressaltar que um trabalho educativo bem estruturado otimiza a coleta e triagem dos materiais, reduzindo o custo da tonelada coletada e, proporcionalmente, as despesas do programa (veja item *Custos e benefícios*).

Infra-estrutura

Coleta

Os programas de coleta seletiva exigem infra-estrutura específica, e o item *coleta*, propriamente, costuma ser o de maior peso. A infra-estrutura para a coleta muitas vezes pode ser providenciada remanejando-se recursos já existentes da municipalidade, nem sempre exigindo uma injeção grande de capital no programa.

Os veículos coletores, que devem ser preferencialmente caminhões tipo baú ou carroceria com as laterais aumentadas para otimizar sua capacidade volumétrica, podem ser caminhões de lixo adaptados. No caso dos PEVs com sub-divisões para cada material, é importante que a coleta não cause uma re-mistura dos materiais, desprezando o esforço da população em separá-los⁴³. Nestes casos, um veículo menor (camionete, por exemplo), também subdividido, facilita esta coleta. É interessante, contudo, que esta compartimentação não seja fixa. Se os espaços reservados para cada material (ou baias) forem rigidamente definidos, estes não poderão atender às flutuações na composição dos resíduos coletados.

Quando a coleta de lixo é terceirizada, o contrato deve prever a prestação do serviço de coleta *seletiva*, com cláusulas sobre a disponibilidade de uma frota

⁴² Esta prática ocorreu com relação aos materiais depositados nos PEVs na cidade de São Paulo, durante alguns meses em 1996. Após um tempo a situação foi regularizada - os recicláveis tornaram a ser destinados à central de triagem - graças, também, às denúncias da imprensa e à revolta da população que participava do programa.

⁴³ Essa queixa é frequente no programa municipal de São Paulo, levando muitas pessoas a abandonarem o hábito de separar os recicláveis em várias categorias, ao vê-los sendo retirados dos PEVs "todos (re)misturados" no veículo coletor. Ainda fica o lembrete, contudo, que esta re-mistura (seguida de re-triagem numa central) é melhor do que o simples descarte destes materiais como *lixo* para um aterro ou lixão.

específica de veículos, além de caminhões compactadores para o restante do lixo. A terceirização dos serviços de coleta, tanto seletiva quanto "regular", tem vantagens e desvantagens. Por um lado, as empreiteiras oferecem pessoal e equipamentos próprios para este fim, cuja manutenção por uma municipalidade poderia "pesar" aos cofres públicos. Por outro lado, detentoras de um certo monopólio, estas empresas podem deixar as prefeituras à mercê de seus preços e condições, elevando as despesas com a limpeza urbana.

Outra forma de "terceirizar" a coleta, no caso de recicláveis, é deixá-la sob a responsabilidade de catadores, com maior ou menor apoio do poder público. Considerando que os catadores de rua são responsáveis, há muito tempo, por parte substancial do que é reciclado no país, valorizar sua atividade como profissão, fornecendo infra-estrutura física, capacitação e assessoria na formação de associações e cooperativas contribui para a geração de emprego e renda, e para a redução nas despesas com o programa. Basta lembrar que, somente em São Paulo, os catadores recolhem 500 toneladas de materiais recicláveis por dia. Aliás, em algumas cidades, os catadores desviam mais material dos aterros do que os programas formais de coleta seletiva. No Rio de Janeiro, a quantidade de papel oficialmente coletada como lixo caiu, entre 1981 e 1993, de 42% para 24% graças à ação dos catadores. Convém lembrar, porém, que o baixo valor de mercado de alguns recicláveis, associado a sua relação peso/volume (como no caso dos plásticos), torna estes materiais desinteressantes para a coleta por parte dos catadores. Assim, estaria funcionando um programa informal de coleta seletiva apenas parcial.

O envolvimento mais estruturado de catadores nos programas de coleta seletiva ocorre nos municípios de Santos e do Embu, em São Paulo, no Rio de Janeiro e em Belo Horizonte. No primeiro, os catadores de rua receberam orientação profissional da prefeitura. Foram cadastrados, tiveram seus carrinhos identificados e recebem assistência à saúde. Já no Embu a coleta seletiva permitiu a retirada dos catadores do lixão, evitando que continuassem trabalhando em condições precárias de higiene. Atualmente estes ex-catadores acompanham o motorista no caminhão de coleta seletiva municipal, dispensando a contratação de garis para esta tarefa. No Rio de Janeiro os catadores também foram beneficiados com a cessão de áreas para a instalação de centrais de triagem e armazenamento de recicláveis. E no programa de Belo Horizonte a parceria com os catadores de papel tem, inclusive, respaldo na Lei Orgânica (Artigo 151), que estabelece que a coleta seletiva deverá ser realizada preferencialmente por cooperativa de trabalhadores.

É interessante lembrar que a criação de um programa de coleta seletiva exige uma reformulação nos horários de coleta de lixo como um todo. Se a quantidade total de lixo não aumenta, a separação de materiais para coleta seletiva deve ser acompanhada de uma diminuição na frequência da coleta regular de lixo. Nos casos em que a coleta de lixo é diária, pode-se determinar que o *lixo* passará a ser coletado apenas 3 vezes/semana, enquanto os *recicláveis* serão coletados 2 vezes. Onde a coleta já ocorre apenas 2 vezes/semana, uma pode permanecer para *lixo*, enquanto a outra pode recolher os *recicláveis*. A coleta seletiva de entulho e de grandes volumes (mobiliário, utensílios, etc.), por exemplo, pode ocorrer com menos frequência. Este planejamento obviamente é bastante flexível, e deve levar em conta todas as categorias de materiais pré-selecionados pela comunidade. Em qualquer caso, os roteiros e horários de coleta devem ficar claros para a comunidade e ser rigorosamente cumpridos, para não comprometer a credibilidade do programa.

Considerando que a coleta de recicláveis costuma ser mais trabalhosa e demorada, pela presença de materiais soltos e objetos grandes e/ou pesados, e

lembrando que o caminhão coletor usado não é do tipo compactador⁴⁴, cuja prensa faz barulho, esta coleta, em muitos programas, é feita à noite, sem causar incômodo à população. Por outro lado, deve-se levar em conta que a coleta noturna pode aumentar os encargos sociais e trabalhistas associados aos pagamentos dos garis.

Triagem

Os materiais coletados precisam de uma seleção mais minuciosa antes de serem encaminhados a indústrias ou sucateiros, o que ocorre normalmente em unidades ou centrais de triagem ⁴⁵. Um programa pode possuir mais de uma central de triagem, considerando as feições geográficas de cada município, o que contribui para reduzir as distâncias percorridas e, portanto, o custo da coleta. Em alguns programas estas centrais também funcionam como PEVs, onde a população pode deixar seus recicláveis.

O grau de triagem varia em função do nível de separação dos materiais nas fontes geradoras, e tende a ser menor quando os materiais provêm de um PEV, que pressupõe uma separação por tipos (papel, plásticos, vidros, metais) pela própria comunidade. Por mais detalhista que seja um cidadão na separação de seus resíduos domésticos, porém, um beneficiamento dos materiais é sempre necessário após a coleta. Para tanto, as centrais de triagem costumam ser dotadas de trituradoras para vidros, re-selecionados por cor (verde, âmbar e “branco”), e de prensas para papéis, plásticos e latas. Em Porto Alegre, a unidade de triagem também possui lavadores para o pré-beneficiamento de plásticos. Geralmente, contudo, a lavagem dos recicláveis é responsabilidade do comprador, sucateiro ou indústria.

Em vários casos, sucateiros, ou a própria indústria interessada na reciclagem de determinado material, cedem equipamentos para o beneficiamento dos recicláveis, já que a redução no volume destes materiais reduz as despesas com seu transporte. Também com o intuito de otimizar o frete, as indústrias vidreiras, ou suas empreiteiras contratadas, exigem um mínimo de 10 toneladas de cacos para a retirada das centrais de triagem.

Nas centrais também são re-selecionados aqueles materiais que não são recuperáveis ou recicláveis, como isopor, couro, tecidos, fitas adesivas, espelhos, celofane, madeira, cerâmica, peças mistas, etc., descartados por engano ou descuido, e resíduos orgânicos, coletivamente denominados *rejeitos*. Estes materiais, que representam de 8-25%, em média, do que é coletado nos programas brasileiros, são posteriormente levados aos lixões ou aterros. O índice de rejeitos de uma central de triagem varia com 1) o esforço educativo para motivar uma pré-seleção melhor nas fontes geradoras, 2) o rendimento dos funcionários triadores e 3) as condições do mercado para assimilar os materiais triados (veja item *comercialização*). Um material que atualmente compõe o rejeito pode vir a ser reciclável graças a inovações tecnológicas ou econômicas, que incentivem a instalação de novas fábricas recicladoras.

Apesar da existência de esteiras de catação nas centrais de alguns programas (Santos e São José dos Campos, em São Paulo), a triagem dos materiais propriamente dita é feita manualmente. E os recursos humanos necessários a esta tarefa constituem outra preocupação infra-estrutural dos programas de coleta seletiva. Em muitos casos

⁴⁴ A única experiência que emprega caminhões compactadores no recolhimento de recicláveis é a de Brasília, para “otimizar” a coleta.

⁴⁵ Os termos mais adequados a este tipo de instalação são *unidades* ou *centrais* de triagem, e não usinas, para facilitar a distinção entre aquelas, que recebem materiais pré-selecionados e coletados seletivamente, dos locais que recebem lixo propriamente dito, exigindo mais maquinário.

os mesmos funcionários atuam na coleta dos materiais e, posteriormente, na sua triagem. Em São Sebastião, por exemplo, esta equipe foi inicialmente composta por funcionários remanejados de outros setores, em que estavam insatisfeitos ou pouco produtivos. Ainda que o programa tenha tentado aproveitar funcionários ociosos, sua ampliação exigiu a contratação de novos funcionários e a designação de um supervisor. Várias experiências optaram por “terceirizar” a triagem e beneficiamento dos materiais, através de parcerias com diversas entidades. Estas parcerias propiciaram, inclusive, a reintegração social de pessoas que estavam relativamente marginalizadas, resgatando nelas o sentido de dignidade. No programa de Santos, SP a triagem é feita por internos de um hospital psiquiátrico, em Jales, por adolescentes de rua, em Porto Alegre, Salvador, e no Embu, por ex-catadores organizados em associações e, em Campinas, por detentos de um presídio. Nestas parcerias, as instalações para a triagem (galpões, mesas, sanitários, cozinha, etc.) são mantidas pelas municipalidades, que, por outro lado, estão dispensadas dos gastos com mão-de-obra. Considerando que o rendimento da triagem, ou a produtividade funcionário/hora⁴⁶, varia com a capacidade física dos envolvidos (adultos vs. crianças ou funcionários vs. pacientes), cabe a cada programa avaliar as vantagens e limitações deste tipo de terceirização.

No planejamento da infra-estrutura para coleta e triagem é fundamental lembrar que a quantidade de lixo gerado vem aumentando *por pessoa*, basicamente em decorrência do fortalecimento no poder aquisitivo da população. Isto significa que uma estrutura adequada para coleta e triagem num município que atende hoje a 100% de sua população, pode, muito em breve, ser insuficiente *mesmo que esta população e a abrangência do serviço de coleta não aumentem*. Em Porto Alegre a produção de lixo vem crescendo 5% ao ano. Em Curitiba, a coleta (de lixo, como um todo) envolvia 40 caminhões em 1995, passando a exigir 51 caminhões em 1997 (CEMPRE, nº 36, out/97). Daí, novamente, a importância de um programa de coleta seletiva também discutir mecanismos para desincentivar e reduzir a produção de lixo.

As centrais de triagem, além de abrigar os equipamentos e mão-de-obra mencionados, devem destinar uma área ao armazenamento dos materiais selecionados, considerando que muitos compradores exigem, para retirada, cargas mínimas de 2-3 toneladas de recicláveis - no caso do vidro, como já citado, 10 toneladas. Devem contar, ainda, com instalações sanitárias adequadas e equipamentos de segurança (como extintores de incêndio) e de proteção individual (como máscaras e luvas) para todos os triadores.

Comercialização dos recicláveis

Mercado

A separação de resíduos para coleta seletiva disponibiliza materiais recicláveis (e, em certos casos, reutilizáveis ou compostáveis) para sua reinserção nos processos produtivos. Porém, se a sociedade não consumir produtos reciclados, num esforço para fechar o ciclo, e se o mercado estiver saturado, as centrais de triagem ficarão lotadas, o que poderá exigir a destinação dos recicláveis novamente como *lixo*... para aterros, lixões ou incineradores. Esta situação ocorreu no programa de coleta seletiva de Nova

⁴⁶ A título de curiosidade, nos programas de coleta seletiva da província de Ontário, no Canadá, atingiu-se um rendimento excepcional de triagem: cada funcionário processa cerca de 400 kg de materiais por hora (depoimento de palestrante de Economia Ambiental).

Iorque, nos EUA: sem mercado para as toneladas de vidros e plásticos separadas pela população, o programa viu-se obrigado a aterrar “seletivamente” estes materiais.

Nem sempre é fácil encaminhar os materiais coletados para reciclagem, o que pode comprometer seu escoamento e a fluidez de todo o sistema. Por isso é interessante que o planejamento de um programa de coleta seletiva se inicie pelo “fim”, pesquisando-se as alternativas de destinação para os materiais recuperados. Os programas com maior preocupação ambiental tomam o cuidado, inclusive, de verificar se as fábricas recicladoras e/ou os sucateiros que recebem os materiais estão operando em conformidade com a legislação, tratando dos efluentes e demais sub-produtos do processo de reciclagem dos materiais a eles repassados.

Há um certo consenso de que as dificuldades de comercialização, tanto para um programa numa favela (como na Monte Azul, em São Paulo) quanto num condomínio classe A (como a Riviera de São Lourenço, em Bertioga, SP), são muito parecidas. Aliás, a comercialização dos materiais ainda é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos programas de coleta seletiva brasileiros.

Esta dificuldade é aumentada pela política econômica brasileira de importação de resíduos, como de aparas de papel, que pode fazer com que seja mais barato jogarmos nossos materiais no lixo, e comprarmos sobras estrangeiras, do que reciclá-los. A política vigente também privilegia, através de subsídios, a exploração de matéria-prima virgem e o uso de energia, em detrimento da recuperação de recursos naturais já utilizados (veja também *Políticas Públicas*).

As exigências das indústrias de reciclagem - a seleção prévia dos vidros por cores, por exemplo, (verde, âmbar e “branco”) nas unidades de triagem - bem como as distâncias entre as indústrias e os municípios com programas de coleta seletiva, muitas vezes levam as municipalidades a encaminhar seus recicláveis a intermediários, como os sucateiros. Embora paguem menos pelo produto, os sucateiros costumam garantir um escoamento constante dos materiais triados, contribuindo para a fluidez do sistema.

Para evitar que alguns materiais fiquem “encalhados”, em função da época do ano, ou por terem menor valor no mercado, alguns programas vendem cargas “fechadas” por um preço médio. Ou seja, só destinam um material a um determinado comprador (como papel) se este também aceitar outro (como plásticos). Em função das flutuações nos preços dos materiais, às vezes é interessante estocá-los, se o programa dispuser de área para isso nas centrais de triagem. Por outro lado, para livrar espaço, às vezes compensa comercializar os recicláveis sem triagem. Em Florianópolis, para garantir o escoamento da central de triagem, 50% dos materiais coletados seletivamente são vendidos como “mistão”, a um preço inferior, e apenas o restante é triado.

Dependendo dos mercados local e regional, um programa de coleta seletiva também consegue encaminhar materiais como madeira (para reuso), pneus (para recauchutagem ou reciclagem) e mobiliário (para recuperação). Continuam sendo *rejeito*, porém, uma série de embalagens e objetos não-recicláveis (como fraldas descartáveis, celofane, isopor⁴⁷, tecidos, couro, louça, tubos de TV, espelhos, embalagens com mistura de papel, plásticos e metais, etc.), que às vezes também apresentam impresso o símbolo das três setas, alusivo à reciclagem. Esta prática, enganosa, de certas indústrias gera confusão, tanto ao consumidor ⁴⁸ quanto aos envolvidos em programas de coleta seletiva, e tem sido alvo de denúncias por parte da comunidade⁴⁹.

⁴⁷ No programa de coleta seletiva de Ribeirão Pires, SP, ora desativado, o isopor era destinado a uma empresa no Vale do Paraíba, que fabricava saltos de sapato. Nove tipos diferentes de plástico também tinham mercado.

⁴⁸ Leia mais em *Rotulagem Ambiental e Consciência Ecológica*, Blauth, 1997.

As fábricas recebem diretamente os recicláveis quando estes são de “alta” qualidade (bem limpos, por exemplo) e em grande quantidade (como as 15 toneladas mensais de papel coletado pelo *USP Recicla*, encaminhadas a uma indústria no município de Araras, em São Paulo) e/ou quando as unidades de triagem estão próximas (como uma siderúrgica em Porto Alegre, e uma indústria papelreira, no Embu). Nestes casos, para otimizar ainda mais o frete, estas indústrias também cedem prensas enfardadeiras para diminuir o volume dos recicláveis.

Os programas brasileiros de coleta seletiva são quase unânimes em suas queixas quanto à dificuldade de comercialização dos plásticos. Enquanto um programa não encontra escoamento para plásticos rígidos, outro tem seu plástico filme “encalhado”.

Estima-se que existam no Brasil 700 instalações de reciclagem de plástico, das quais 350 encontram-se no estado do Rio de Janeiro. Os recicladores de plástico alegam enfrentar uma série de entraves legais, dentre os quais o complexo modelo de competência administrativa (federal, estadual e municipal), a ausência de legislação específica sobre o manejo de lixo e a taxa federal do resíduo plástico, o único material reciclável que não é isento de IPI, que ainda sofre bitributação quanto ao ICMS (Calderoni, 1997). Estes entraves dificultam sobremaneira a expansão do mercado deste material. A exigência de classificação dos diversos tipos (PVC, PET, PP, PEBD, etc.) também aumenta muito o custo da triagem, compensando, basicamente, apenas a separação de garrafas PET (polietileno tereftalato) e de PVC, quando funcionários são remunerados só para esta tarefa pela indústria interessada⁴⁹. Além disso, o plástico reciclado pós-consumo, dependendo de sua finalidade, é de qualidade duvidosa devido aos riscos de contaminação por outras substâncias, e causa problemas operacionais e desgaste excessivo nos equipamentos necessários ao seu reprocessamento. Seu uso tem sido restrito à produção de peças como mourões, vigas, eletrodutos, mangueiras, tubos, lonas, sacos para lixo e embalagens para produtos de limpeza, não podendo ser empregado na confecção de brinquedos, material hospitalar e embalagens de bebidas e alimentos.

Como os materiais são comercializados por peso, salvo alguns itens vendidos mais informalmente por unidades para reuso (vasilhames, garrações, caixas para ovos, etc.), os programas 1) instalam balanças nas centrais de triagem, 2) solicitam o uso de balanças rodoviárias de terceiros (de indústrias da região, ou do porto, como em São Sebastião, SP) ou, ainda, 3) designam funcionários para acompanhar a descarga e pesagem dos materiais no seu destino (sucateiros ou fábricas).

O CEMPRE Informa, publicação bimestral do Compromisso Empresarial para Reciclagem-CEMPRE, apresenta regularmente uma tabela de preços para materiais recicláveis *oriundos de cada programa de coleta seletiva brasileiro*. A variação nos valores tem sido a seguinte (em ordem crescente):

material	R\$/t *
vidro escuro	10-30
papel	10-130
vidro incolor	12-80
aço	20-60

⁴⁹ Em São José dos Campos uma entidade denunciou junto ao PROCON, com base na Lei 8.078/90, de proteção ao consumidor, a propaganda enganosa de certas embalagens de salgadinhos, sabidamente não-recicláveis, que continham a simbologia específica. A empresa envolvida precisou retirar os símbolos da embalagens produzidas após esta denúncia.

⁵⁰ Na central de triagem da Riviera de São Lourenço, em Bertioga, SP, o Instituto do PVC custeia o funcionário responsável pela separação deste material dentre os demais tipos de plásticos.

papelão	30-117
plástico filme	40-225
plástico rígido	50-275
PET	80-230
alumínio	400-620

* valores de agosto a outubro de 1997

A diferença entre os valores mínimo e máximo se deve, dentre outros fatores, à distância entre o programa “gerador” do material reciclável e a indústria. No Embu, por exemplo, a existência de uma indústria papelreira no próprio município permite o pagamento de R\$ 130,00 por tonelada de papel branco. Em Porto Alegre, a existência de 65 indústrias recicladoras na região metropolitana contribui para um mercado relativamente estável para os materiais selecionados.

A qualidade dos materiais também influi no seu valor. Aqueles oriundos de usinas de “reciclagem”, por exemplo, como os papéis em Vitória e Assis, são normalmente sujos e, portanto, valem menos.

Os preços dos materiais ainda variam sazonalmente, muitas vezes em função da política de importação de sucata e aparas. Se o interesse do programa é conseguir melhores preços para os materiais selecionados, convém que a construção da central de triagem preveja áreas para estoque durante as épocas de “baixa”.

Com o intuito de discutir os problemas e perspectivas da comercialização de recicláveis, gerentes de programas de coleta seletiva e indústrias reuniram-se na Riviera de São Lourenço, em Bertioga, SP, em fevereiro de 98. Uma das reivindicações básicas dos programas, que consta da memória do evento, é o fortalecimento de parcerias com as indústrias, que devem, principalmente, ceder equipamentos para o beneficiamento dos recicláveis ⁵¹.

Alguns programas mantêm suas centrais de triagem abertas ao público, não só para visitação (de escolares, por exemplo) como também para permitir a compra de objetos diversos pela comunidade. Certas experiências pretendem, inclusive, criar nas centrais de triagem pequenas oficinas de reparos, resgatando brinquedos, móveis, utensílios, etc. para *reutilização*, integradas em programas de assistência social e geração de renda.

Aplicação dos fundos

Quando os produtos da triagem, ou os recursos oriundos de sua venda, não são doados aos envolvidos na tarefa (como aos catadores em Embu, SP ou Porto Alegre, RS), ou trocados por bens (como em Angra dos Reis, RJ), os programas de coleta seletiva geram fundos com os quais tem que lidar. Cada experiência, com o intuito de tornar transparente à comunidade a destinação destes recursos, evitando a criação de um *fundo não legalizado*, achou uma forma de equacionar o problema.

A verba reverte para a construção de casas populares, no programa de São José dos Campos, SP. Em São Sebastião, SP, por força de lei, o dinheiro arrecadado pertence à própria comunidade, através de entidades representativas (sociedades de bairro, igrejas, etc.), que tem liberdade, tanto para negociar a venda dos materiais quanto para definir a aplicação da verba resultante. A distribuição da verba entre as

⁵¹ Outra solicitação foi a de que as indústrias promovam “eventos e trabalhos educativos desde que previamente discutidos em suas propostas pedagógicas”.

entidades é determinada por decreto. A aplicação da verba às vezes envolve o Fundo Social de Solidariedade, como ocorre no programa de Guarulhos, SP.

Em Diadema, SP, a Lei Orgânica do município determina que a renda obtida com a venda dos recicláveis seja *“obrigatoriamente aplicada no aperfeiçoamento do sistema de coleta, reciclagem e compostagem do lixo domiciliar”*.

Custos e benefícios

Embora a coleta seletiva de materiais não esteja dissociada da economia, e não possa ignorar questões como eficiência e custo/benefício, nem a motivação para a criação de um programa e nem os indícios de seu sucesso podem ser encontrados numa planilha de balanço financeiro.

A análise puramente econômica de um programa de coleta seletiva deve incluir itens como os custos de coleta, as exigências do mercado, as despesas com outras alternativas de destinação dos resíduos (como aterros e incineração) e infra-estrutura e tecnologia para triagem e reciclagem.

Nas prefeituras, em geral, e nas empresas do setor de limpeza pública do país não são realizados levantamentos periódicos dos custos de coleta. Isso dificulta às administrações localizar as variáveis que determinam estes custos, avaliar a produtividade da coleta, planejar atividades e, fundamentalmente, controlar despesas (Análise comparativa de custos de coleta, Saneamento Ambiental, nº 37, Castilhos Jr, B.& Machado, G.E.,1994). Estudo feito por estes pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, junto ao programa de coleta seletiva de Florianópolis, SC, desconsiderando as despesas com a destinação do lixo “comum”, mostrou que a coleta seletiva tem um custo similar à coleta regular. A diferença está no valor da tonelada coletada seletivamente, já que a densidade recolhida de recicláveis é muito inferior à do lixo. Por outro lado, o estudo aponta que um aumento de 100% na quantidade de resíduos triados nos domicílios, no caso de Florianópolis, resultaria em uma redução de custos de aproximadamente 50%. ...Um exemplo de como o investimento em educação e mobilização da comunidade compensa também sob o aspecto econômico.

As prefeituras investem em sistemas de limpeza urbana⁵². A tabela abaixo indica as parcelas dos orçamentos municipais gastas, em alguns municípios (ou condomínios, no caso do Conjunto Nacional e da Riviera de São Lourenço) com os programas de coleta seletiva, bem como os custos de se coletar uma tonelada "seletiva" e de lixo. Os valores incluem os gastos com mão-de-obra (para coleta e triagem), manutenção de veículos e equipamentos (prensas, esteiras, trituradoras), combustível, e infra-estrutura básica (luz, água, etc.). Por outro lado, estes valores não incluem a remuneração de coordenadores ou de profissionais responsáveis pelas atividades educativas e de mobilização da comunidade.

Município (ou condomínio)	% coleta seletiva	custo/t “seletiva”(R\$)*	custo/t de lixo (R\$)
Angra dos Reis	0,9	503,00	70,00
Belo Horizonte	0,08	60,00	42,00

⁵² A título de curiosidade, a Prefeitura do Município de São Paulo gasta diariamente mais de R\$ 1 milhão para recolher o lixo da cidade, quase um terço do que aplica em educação, e estes gastos aumentam anualmente - a alta foi de 58% de 1992 para 1993!

Conjunto Nacional	0,04	350,00	146,00
Campinas	-	245,00	70,00
Diadema	0,05	250,00	-
Embu	0,2	100,00	46,00
Porto Alegre	0,18	65,002	
Riviera de S. Lourenço		380,00	170,00
Santos	3,5	129,00	
São José dos Campos	0,3	386,00	
São Sebastião	0,76	324,00	63,00
	média	253,00	87,00

O custo médio observado nesta tabela para a coleta de uma tonelada de materiais pré-selecionados do lixo domiciliar é de US\$ 253,00/t, e em todos os programas ele é superior ao da coleta convencional⁵³. Por outro lado, para cada tonelada destes materiais que é recuperada e "desviada" de outro destino (como aterros e incineradores), as municipalidades também deixam de gastar com a coleta destes como *lixo* e seu posterior aterramento (ou incineração). Assim, um custo mais real para a coleta seletiva pode ser obtido subtraindo-se os valores da segunda coluna dos da primeira.

Conforme já apresentado, no item *comercialização*, a receita obtida com a venda dos materiais pode cobrir parte dos custos dos programas. Portanto, do custo de coleta destes materiais também deveria ser subtraído o valor arrecadado com sua venda. Desta forma, o custo do programa de coleta seletiva no condomínio Conjunto Nacional, por exemplo, é:

$$\begin{array}{rclcl} \text{R\$ 350,00} & - & \text{R\$ 146,00} & - & \text{R\$ 118,00} & = & \text{R\$ 86,00} \\ (\text{valor "seletiva"}) & & (\text{valor lixo}) & & (\text{valor venda*}) & & (\text{custo programa}) \end{array}$$

* veja ficha sobre o programa do condomínio Conjunto Nacional

Por que os valores variam tanto de um município para outro? Não é fácil comparar os custos dos diversos programas, pois estes se desenvolvem em situações e arranjos bastante diferentes (veja também o item *Parcerias*). Ainda assim, é evidente que estes custos estão condicionados às tarefas que as prefeituras/instituições executam em cada programa, e tenderão a ser mais elevados, na sequência abaixo, se couber a elas:

1) a coleta apenas em PEVs, diminuindo os percursos a serem percorridos pelos veículos (como em Belo Horizonte); em Santos e no Embu, em São Paulo, os custos do programa também são relativamente baixos graças à participação dos catadores na própria atividade de coleta;

2) a coleta porta-à-porta mas *não* a triagem dos materiais; em Porto Alegre, por exemplo, o custo inclui apenas a coleta, bastante otimizada por caminhões adaptados para o transporte de grandes volumes, e a triagem é feita nas associações de "recicladores";

3) a coleta porta-a-porta e a triagem dos materiais; dentre estes programas os custos poderão ser menores também em função da proximidade do "programa" ao mercado reciclador; cidades mais distantes de centros industriais, cujo escoamento dos recicláveis é mais difícil e "encarecido" pelas despesas maiores com frete, tenderão a ter menor retorno financeiro da comercialização destes materiais.

⁵³ Pesquisa do CEMPRE constatou média semelhante (US\$ 262,00/t), ao avaliar os programas de 7 municípios brasileiros em 1995.

Embora seja cobrada dos domicílios e demais estabelecimentos urbanos uma taxa municipal de remoção de lixo, contida no IPTU-Imposto Predial e Territorial Urbano, o montante arrecadado pela municipalidade é normalmente muito inferior às reais despesas dos serviços de limpeza. Em Belo Horizonte, por exemplo, a taxa cobre 65% destas despesas, em Porto Alegre, 50%, e em Angra dos Reis, apenas 15%! Além disso, a taxa de remoção de lixo só passa a ser cobrada quando um indivíduo declara que construiu em terreno de sua propriedade, após o pagamento da taxa de *habite-se*, o que não acontece em vários municípios devido a posses, grilagens e falta de fiscalização em obras particulares. Aliada, ainda, à inadimplência, essa baixa arrecadação agrava a situação dos cofres públicos, muitas vezes desestimulando, por parte das prefeituras, a criação de programas que exigem certo investimento...como os de coleta seletiva. Este quadro poderá ser revertido com a implementação de políticas públicas voltadas à minimização de resíduos, que incluam mecanismos e instrumentos capazes de "cobrar" de todos os geradores (produtores e consumidores) sua participação econômica no equacionamento da problemática do lixo urbano (veja o item Políticas Públicas).

Face aos custos dos programas de coleta seletiva, muitos se perguntam se não existem alternativas mais baratas, mas tão ambientalmente apropriadas, de destinação de resíduos. Cabe ressaltar, perante esta dúvida, que a coleta seletiva *não é* uma simples opção para o tratamento do lixo. Quando baseada num profundo programa de Educação Ambiental, pautado nos 3Rs, a coleta seletiva é, antes de tudo, um ponto de partida, ou suporte, para o desencadeamento de mudanças de comportamento. Mesmo uma usina efficientíssima de reciclagem e compostagem, se tal instalação fosse concebível, não permite a discussão de noções básicas de higiene, de combate ao desperdício, de padrões de consumo/consumismo, enfim, de uma nova mentalidade ambiental que passa pela reflexão em torno da cidadania, em torno do direito de descartar e gerar lixo.

Neste sentido as análises convencionais da relação custo/benefício de um programa de coleta seletiva, feitas por administradores municipais, pesquisadores e até pela imprensa, tem sido simplistas demais, esquecendo completamente de abordar as vantagens sócio-educativo-ambientais⁵⁴ da separação de resíduos para reciclagem (ou reuso ou compostagem) que *também* tem valor econômico⁵⁵. Quanto uma Prefeitura deixa de gastar, por exemplo:

- com o serviço de varrição de ruas, quando as pessoas estão mais sensibilizadas a não jogar lixo em logradouros públicos⁵⁶?
- com assistência à saúde da população, se as pessoas adotam hábitos mais higiênicos e solidários, reduzindo, inclusive, o risco de acidentes, até por parte dos coletores?
- com material de consumo, se os funcionários (das próprias instituições gestoras de programas de coleta seletiva) estão motivadas a evitar desperdícios?

Enquanto a simples destinação do lixo a um aterro, em seus aspectos técnicos, costuma ser competência e atribuição de uma só secretaria municipal, como a de Serviços Urbanos, um programa de coleta seletiva é da alçada de toda uma administração pública, envolvendo os setores responsáveis pelo Meio Ambiente, Cultura, Educação, Saúde, Promoção Social, pelo menos. Assim, se os custos do programa fossem distribuídos entre os orçamentos das diversas secretarias envolvidas,

⁵⁴ Veja mais no item *Conquistas*.

⁵⁵ Leia mais em *Os Bilhões Perdidos no Lixo*, Calderoni, 1997.

⁵⁶ No Rio de Janeiro, por exemplo, a Companhia de Limpeza Urbana-COMLURB verificou que cerca de 40% do lixo recolhido na cidade é oriundo da varrição de ruas, e não da coleta regular nos estabelecimentos.

como são seus benefícios, as prefeituras perceberiam que a coleta seletiva, na verdade, não pesaria tanto aos cofres municipais.

As análises de custos e benefícios que normalmente questionam a viabilidade de investimentos em programas de coleta seletiva também subestimam os gastos reais, diretos e indiretos, da manutenção de aterros ou da existência de lixões ⁵⁷. Enquanto “*continuarmos a achar que a destinação de resíduos a lixões é grátis, certamente qualquer alternativa será mais cara*” (IPT/CEMPRE, 1995). Evidentemente um programa de coleta seletiva terá um valor mais palpável nos municípios que não dispõem de áreas para a instalação de aterros e/ou que já possuem aterros cuja operação é cara. Aponta-se, portanto, a necessidade deste cálculo de custos incluir:

- a desapropriação de novos terrenos, cada vez que um lixão/aterro é saturado, considerando também que as áreas disponíveis tornam-se cada vez mais caras,
- o aumento nas distâncias a serem percorridas (da geração ao destino), considerando que estas áreas ficam cada vez mais afastadas dos centros urbanos, muitas vezes em municípios vizinhos
- a eventual despesa em técnicas de descontaminação do solo,
- a obtenção de material para cobertura dos resíduos, cada vez mais escasso, e
- a recuperação vegetal da área degradada, dentre outros pontos.

Alguns trabalhos brasileiros sobre coleta seletiva, inclusive de cunho acadêmico, levantam a questão de que “*o processo atual de coleta seletiva no Brasil ainda não é auto-sustentável...*” (VILHENA, 1996). Na verdade, a preocupação não procede se entendermos a coleta seletiva como estratégia dentro de programas mais abrangentes de saneamento básico, de saúde e de educação. Por outro lado, a adoção de uma abordagem macroeconômica e macroespacial⁵⁸ na avaliação dos programas de coleta seletiva, voltados para a reciclagem de materiais (ou reuso ou compostagem), poderá melhor demonstrar a relevante contribuição desta atividade para o desenvolvimento economicamente sustentável do país.

Políticas públicas

O equacionamento da problemática do lixo depende, em última (ou primeira?) análise, da criação de políticas públicas específicas. Embora as prefeituras sejam as responsáveis pela coleta e destinação do lixo, elas não tem poder para interferir diretamente na sua geração, isto é, nos processos industriais produtores de bens de consumo. Portanto, a menos que tenhamos uma Política **Nacional** de Resíduos Sólidos, tendo sua minimização (3Rs) como princípio, as municipalidades continuarão a arcar com todo o ônus do “tratamento” deste lixo.

Temos, no Brasil, duas propostas para a criação de uma esta Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ambos os projetos de lei (3333/92 e 3029/97) ainda estão em fase de discussão. Tentou-se criar, também, um Programa Nacional de Reciclagem (PRONAR), que infelizmente não saiu do papel. Por outro lado, dispomos de uma Política Nacional de Saneamento (instituída em 9/95), na qual existe um Programa de Apoio à Gestão dos Sistemas de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos. Entretanto, este documento não faz menção alguma a programas de coleta seletiva de lixo.

⁵⁷ Há casos curiosos do impacto de um lixão numa cidade. Em Lins, por exemplo, interior de São Paulo, o aeroporto precisou ser interditado devido à grande população de urubus do lixão, que colocava em risco o tráfego aéreo. Isso não interfere na vida econômica do município?

⁵⁸ Considerando-se inúmeros outros critérios na análise econômica, como redução no consumo de água e energia e nos custos de controle ambiental, cada tonelada de material que se deixa de reciclar no município de São Paulo significa R\$ 712 **não** ganhos. Leia mais em Calderoni, 1997.

O que uma Política de Resíduos Sólidos, preocupada em *evitar* o lixo, deve contemplar? Alguns pontos merecem destaque: 1) a limitação nos direitos de um município destinar seus resíduos a outro, 2) a valorização diferenciada de embalagens, 3) a revisão de incentivos econômicos que privilegiam a exploração de matéria-prima virgem e 4) o fortalecimento do mercado para recicláveis. Estes pontos são descritos a seguir.

Por falta de áreas disponíveis para a construção de aterros, ou até por acertos políticos, não é incomum que um município destine todo o lixo gerado em seu território a um município vizinho. Temos, inclusive, exemplos de grandes aterros que recebem lixo de várias pequenas cidades do seu entorno. Por outro lado, temos prefeituras que, ao perderem esta alternativa de destinação (por saturação do aterro ou re-negociações políticas, impulsionadas até por pressão da comunidade) vêm-se obrigadas a buscar outras soluções. E a realmente investir no problema. Face aos custos de implantação de um novo aterro, é quase inevitável que estas prefeituras percebam a vantagem econômica de diminuir o volume de lixo gerado. É quando muitas descobrem a coleta seletiva como alternativa.

Uma política de resíduos que coíba que o resíduo cruze fronteiras intermunicipais e estaduais (salvo no caso de resíduos tóxicos e nucleares) pode parecer uma ilogicidade econômica, ou uma falha de planejamento. Até porque este tipo de arranjo, consorciado, pode ser muito mais barato que a instalação de vários aterros. Ainda assim, precisamos nos acostumar com e adotar o *princípio*, ou decisão política, da responsabilidade local pela destinação de resíduos. Inclusive sob o aspecto didático, quanto mais próximo o lixo estiver da comunidade, causando certo incômodo, também mais próximo estará o estímulo para a revisão nos nossos hábitos de consumo, descarte e desperdício.

Quanto à valorização diferenciada de embalagens, uma política nacional de resíduos deve privilegiar a produção de embalagens retornáveis, ou reutilizáveis (cascos, vasilhames, garrafas com "depósito"). Este tipo de embalagem já é incentivado em vários países. Embora esta tenha surgido em certas localidades como medida para aumentar a limpeza urbana, desestimulando seu descarte nas vias públicas, seu uso também alivia os aterros. Na Alemanha, o "Decreto Topfer" fixa a parcela de participação deste tipo de embalagem no mercado: 79% em 1998 e 81% no ano 2000 (Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção ao Meio Ambiente na Alemanha, 1992, 40p.). Iniciativa semelhante no Brasil é o Projeto de Lei 2272/96, do deputado José Carlos Vieira (PFL-SC). Ora em tramitação no congresso, prevê a limitação das embalagens descartáveis para cerveja, incentivando o uso de embalagens retornáveis (como a garrafa de vidro, de 600 ml). Esta garrafa tem vida útil de 6-7 anos, pode ser usada até 25 vezes, e reduz o custo final do produto para o consumidor (FSP 14/11/97, *Embalagens e Lixo Urbano*).

Em segundo lugar uma política nacional de resíduos que reconhece a representatividade das embalagens no volume de lixo urbano deve promover as embalagens que, embora descartáveis, sejam recicláveis. Neste sentido a política deve responsabilizar os produtores pela criação de mecanismos efetivos para a recuperação destas embalagens, que podem incluir apoio financeiro às prefeituras interessadas na implantação de programas de coleta seletiva. Convém ressaltar que as próprias indústrias podem trabalhar de forma integrada, organizando sistemas de coleta e estruturando suas centrais de triagem, a exemplo do que ocorre em algumas localidades na França. Neste caso, o poder público local pode se concentrar mais nas atividades de educação da comunidade, supervisão do programa e fiscalização. Com esta preocupação, um projeto do deputado federal Fernando Gabeira (PV-RJ) obriga algumas indústrias a reciclar suas embalagens plásticas, criando mecanismos de recompra destas do consumidor. Segundo seu projeto de lei, também subiria de 10%

para 20% o IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) da garrafa plástica de refrigerante (FSP 14/12/97, *Projeto torna a reciclagem obrigatória*).

Por último, uma política nacional de resíduos deve desestimular a produção e distribuição de embalagens que sejam simultaneamente descartáveis e não-recicláveis, que inevitavelmente se transformam em lixo. É o caso de recipientes de isopor, celofane, sacos compostos de diversos materiais (como papel plastificado e papel aluminizado), caixas tipo *longa-vida*, dentre outros, que não são recicláveis sob o aspecto tecnológico ou, se são, não são reciclados em escala comercial no Brasil.

Com o intuito de incentivar a recuperação/reciclagem de materiais, uma política nacional de resíduos também deve fazer frente às atuais políticas econômicas que subsidiam a exploração de matéria-prima virgem para os diversos processos produtivos. Algumas distribuidoras de combustível do Brasil, como a Shell, Esso, etc., iniciaram projetos de coleta seletiva de embalagens de óleos lubrificantes em alguns postos de combustível. Verificaram que o custo de coleta variava entre US\$ 100,00 e 500,00 por tonelada e que, somado ao custo do tratamento do material coletado, este valor seria superior ao da matéria-prima virgem (resina) para a produção das embalagens (US\$ 1.000,00/t). Nos casos em que o subsídio é pouco significativo para a matéria-prima (como para a indústria papelreira americana, por exemplo, cujos subsídios para explorar madeira correspondem a apenas 2,5% do custo final do papel), deve ser revisto o subsídio para energia - nos E.U.A. o custo da eletricidade representa 25-30% do custo de produção do alumínio. (EPA. 1994. Federal Disincentives: a Study of Federal Tax Subsidies and Other Programs Affecting Virgin Industries and Recycling).

Da mesma forma devem ser revistas as diretrizes econômicas que facilitam sobremaneira a importação de “resíduos”, como aparas estrangeiras para a produção de papel reciclado. Empresas brasileiras que processam o plástico PET (polietileno tereftalato), com 40% de sua capacidade ociosa, têm preferido importar os resíduos de PET da Argentina (O Globo, 13.04.98), ao invés de investir na recuperação deste material descartado em território nacional. Enquanto esta situação vigorar, reciclar continuará sendo menos interessante que explorar recursos naturais ou importar lixo.

Além disso, uma política nacional de resíduos deve “trabalhar” em sintonia com as políticas de apoio ao desenvolvimento econômico, que poderão ter como um princípio destinar parte de sua verba à gestão de resíduos sólidos.

Uma política nacional de resíduos também pode (e deve!) fortalecer o mercado para recicláveis, através de instrumentos normativos, creditícios e administrativos. O próprio governo, que é um grande comprador, deveria adquirir, sempre que possível, produtos reciclados, exigindo o mesmo de seus fornecedores (Calderoni, S., *Os Bilhões Jogados no Lixo*, Ed. Humanitas, 1997). Em alguns estados dos EUA, leis determinam que, até o ano 2000, papel para impressão deverá conter pelo menos 50% de fibras recicladas. Uma iniciativa semelhante foi tomada pela Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), órgão subordinado ao Ministério da Educação (MEC), em 1991, que publicou edital para a compra de 140 milhões de cadernos confeccionados com papel reciclado. As empresas alegaram ora que não havia papel reciclado suficiente no mercado, ora que o preço de cada caderno seria muito alto. A FAE suspendeu a licitação e atualmente é um dos maiores fabricantes nacionais de cadernos com papel reciclado, produzindo diariamente cerca de 150.000 exemplares.

Além disso, os mercados podem ser indiretamente fortalecidos por medidas que estipulam taxas mínimas de reciclagem. Na Alemanha, o “Decreto Topfer” (citado anteriormente) determinou que, a partir de 1995, 80% das embalagens teriam de ser desviadas dos aterros, e 90% destas, recicladas - estes percentuais não podem incluir a incineração. Já em Portugal, o Decreto-Lei 322/95 rege que, até o final do ano 2005,

devem ser valorizados um mínimo de 50% em peso dos resíduos de embalagens (Forum Ambiente, *Embalagens: Novo Mercado para a Reciclagem*, abril 1996).

Enquanto aguardamos por uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, algumas iniciativas de âmbito estadual estão em andamento...

Como os efeitos da disposição inadequada de lixo podem transcender as fronteiras de um município - como as emissões de um incinerador ou a contaminação de um lençol freático num lixão - é interessante que o equacionamento do problema seja pensado de forma intermunicipal ou consorciada. No Espírito Santo, por exemplo, a usina de Vitória processa os resíduos também de um município vizinho que, em contrapartida, aceita em seu território a disposição do rejeito deste processamento. Esta medida não fere o princípio da responsabilidade local pelos resíduos, abordado anteriormente, pois não configura uma mera "transferência" de lixo mas, sim, uma cooperação de serviços.

No estado do Rio de Janeiro, a Secretaria de Administração (SAD) desenvolve um programa (interno) de reciclagem de papel, criado pela Resolução 2026/92. Além de envolver ativamente seus funcionários no descarte seletivo de papel, a SAD permuta o papel usado por papel reciclado, gerando uma economia de cerca de 20% na compra de papel novo. (Programa.....-Manual de Orientação, SAD- RJ, 1993, 22p).

Em Minas Gerais, o governo do estado, com o intuito de distribuir o ICMS Ecológico (Lei 8510/93), destinado aos municípios com espaços territoriais protegidos, vem apoiando preferencialmente as cidades, com até 20.000 habitantes, que tenham projetos de saneamento envolvendo a reciclagem e compostagem de resíduos.

Em São Paulo, a Secretaria de Meio Ambiente, pautada na agenda 21, está elaborando uma Política Estadual de Resíduos Sólidos (Resolução SMA 28, publicada no DOE 27/6/95) que enfatiza a necessidade de diminuir a geração de toda a espécie de resíduos, em estreita articulação com o programa Consumidor e Meio Ambiente, que associa a proposta de um consumo mais sustentável à redução do desperdício e produção de lixo.

O anteprojeto de Política Estadual, que ora recebe a contribuição de entidades representativas da sociedade civil, prevê o acompanhamento de todo o processo produtivo e a adoção de medidas para reduzir a geração de resíduos na fonte. O governo pretende 1) incentivar a implementação de tecnologias que utilizem quantidades menores de matéria-prima, 2) estimular a reutilização de embalagens, a reciclagem e a recuperação ambiental segura dos resíduos inevitáveis do processo produtivo e 3) cobrar dos produtores o encaminhamento final dos resíduos decorrentes do consumo de seus produtos.

Ainda em São Paulo, a lei 9532/97 institui a "Semana da Coleta Seletiva e Reciclagem do Lixo" no calendário das escolas de 1º e 2º graus. Embora relativamente fora de um contexto, ou seja, sem um propósito pedagógico mais fundamentado, esta semana talvez sirva para estimular a comunidade escolar a pressionar o poder público local a implantar programas de coleta seletiva.

Ainda no caso de São Paulo, apesar dos esforços, falta muita integração entre as Secretarias de Estado. O programa "Evite o Lixo", por exemplo, da Secretaria de Planejamento-SEP, desenvolve suas ações completamente dissociadas do programa da SMA. Segundo a CETESB-SMA, o programa (da SEP), "*não existe formalizado, não tem texto, nem meta, nem fundamento técnico e, se não estiver dentro de um programa, nunca vai sair*". A implementação da Política Estadual de Resíduos Sólidos, coordenada por uma secretaria, deverá também contribuir para sanar outras duas falhas apontadas pelos órgãos responsáveis pela supervisão a projetos municipais voltados à questão dos resíduos (como a CETESB, em São Paulo): o fraco embasamento técnico dos profissionais e a falta de uma centralização organizada de informações.

Recomendações e desafios

Dentro das possibilidades de atuação dos próprios municípios, as políticas minimização e gerenciamento de resíduos devem 1) criar mecanismos para desincentivar a produção local de lixo, 2) investir na implantação e aprimoramento de programas de coleta seletiva e 3) fortalecer o mercado para os produtos recuperados. Alguns exemplos de estratégias para atingirem-se estas metas estão descritos a seguir.

Desincentivando a produção de lixo

O instrumento econômico básico adotado para desmotivar a população a produzir resíduos, de âmbito local, é a **tarifa** de lixo, ou seja, a cobrança diferenciada por ocasião da *coleta* dos resíduos, em função da quantidade de material descartado por gerador (e não uma taxa fixa).

A tarifa para lixo é um instrumento de que certas cidades na Holanda, por exemplo, se valem para desmotivar seus munícipes a descartar. Em alguns municípios a população é obrigada a dispor seu lixo em recipientes adquiridos junto às prefeituras. Recentemente alguns governos locais aumentaram o preço destes recipientes em 4 vezes, e a população reduziu seu descarte basicamente através da alteração nos hábitos de compra de embalagens: passaram a ser preferidos produtos com menos embalagens, ou menos embalagens descartáveis, ou embalagens menos volumosas. Em outros municípios, os domicílios possuem recipientes para lixo com códigos de barra. Dispostos na calçada, estes recipientes são pesados pelos caminhões coletores computadorizados, que registram a quantidade de lixo produzida em cada domicílio. A tarifa anual de limpeza, portanto, é cobrada de cada estabelecimento em função desta pesagem.

Na Suíça, ao invés dos recipientes serem comprados/cobrados, a quantidade de lixo é tarifada em função de selos que são vendidos para serem colados nos sacos de lixo. Sem o selo o saco não é coletado. Como o sistema de cobrança é diferente para os materiais recicláveis, fica mais barato separá-los do restante do lixo.

Mais de 2000 cidades nos E.U.A. cobram tarifas para lixo e a tendência está crescendo. Algumas pesquisas de economistas americanos vem verificando que o sucesso da tarifa como instrumento para a redução no descarte é mais notável naquelas que possuem programas de coleta seletiva. A redução na quantidade de resíduos descartados como *lixo* pode chegar a 40% quando a tarifa está inserida num programa de coleta seletiva, e só a 15% quando é adotada isoladamente. (Jenkins, R. 1993. The Economics of Waste Reduction: the Impact of User Fees. Vermont. Edward Elgar).

É claro que todas estas estratégias só funcionam a serviço da limpeza urbana se o valor da tarifa for significativo para o munícipe, sendo inferior no caso dos recicláveis, e se houver fiscalização. Caso contrário, para "livrar-se de seu lixo", sem pagar, um morador pode tentar recorrer a outras formas de destinação: simples compactação (para reduzir volume), despejo em logradouros públicos, e até queima de lixo.

Esta cobrança diferenciada ainda não ocorre no Brasil, onde a atividade de coleta não é considerada um serviço. A remoção de lixo é efetuada apenas mediante

uma taxa⁵⁹, e não uma tarifa,, cobrada proporcionalmente ao IPTU do imóvel que produz este lixo, sem levar em conta sua quantidade (peso ou volume).

O Instituto Brasileiro de Administração Municipal-IBAM, em parceria com a prefeitura de Parauapebas, no Pará, estudou a viabilidade da tarifação para lixo neste município. A prefeitura passaria a cobrar uma tarifa de limpeza diferenciada, calculada a partir de critérios como a condição sócio-econômica do munícipe e a quantidade de lixo produzida em seu domicílio. A medida ainda não foi implementada.

A taxa de limpeza urbana, aliás, tem gerado certa polêmica. A Procuradoria-Geral da Justiça alega que a taxa é inconstitucional, apoiando-se em declaração do Supremo Tribunal Federal (*Ação pede suspensão de taxa de limpeza*, OESP, 12.02.98). Segundo estas autoridades, a prefeitura (no caso, a do município de São Paulo, mas a decisão se aplica em âmbito federal) só poderia cobrar pelo serviço de remoção do lixo de 2 formas: tarifa ou receita geral dos impostos. A solução mais viável seria a tarifa, associada a uma multa para aquele que não dispusesse seu lixo adequadamente. Neste caso o munícipe seria mais estimulado a diminuir sua geração de resíduos.

Por enquanto, uma medida que serve, indiretamente, para desincentivar a geração de lixo é a obrigatoriedade de grandes produtores destinarem seus próprios resíduos. Em São Paulo, a lei 10.315/87 considera grande produtor aquele que descarta mais de 100 litros, ou 50 kg, de lixo por dia, para o qual se exige a contratação de um serviço de remoção. Os estabelecimentos enquadrados nesta categoria - pelo menos 15.000! - precisam pagar pela coleta e descarga do seu lixo num aterro municipal, por empresa cadastrada junto à prefeitura. Como estes serviços são cobrados por metro cúbico ou tonelada, novamente interessa mais a estes estabelecimentos evitar a produção de lixo.

O potencial para minimização fica evidente, por exemplo, no caso da fábrica da Nestlé em Caçapava, que conseguiu diminuir seus resíduos diários de 80 toneladas para 23,5 t, ao longo de 4 meses. Isso reduziu obviamente as despesas da fábrica com a coleta e destinação do lixo. (FSP Vale, 15/11/93, Nestlé lucra US\$ 2.000 com lixo reciclado).

Quanto à economia para a municipalidade, que hoje ainda coleta nestes locais irregularmente, se todos os grandes geradores "...pagassem (e não só os 4% atuais), a Prefeitura de São Paulo eliminaria os R\$ 1,2 milhão que é gasto *diariamente* com lixo" (OESP, 07.12.97).

Considerando a possibilidade de *reutilização* de materiais (o segundo dos 3Rs), o poder público municipal também pode intervir para diminuir o lixo através do incentivo a trocas (comunitárias) de objetos que seriam descartados, em centrais criadas para este fim, e do apoio a oficinas de reparos.

Aprimorando a coleta seletiva...

Com relação à continuidade (política)⁶⁰ e aperfeiçoamento dos programas de coleta seletiva, os municípios tem tomado diversas providências.

Em certas localidades, a coleta seletiva figura na legislação municipal, ou nas leis orgânicas (Santos e Campinas, por exemplo) ou em leis complementares (como em

⁵⁹ Esta taxa fixa para coleta de lixo pode ser consequência da origem desta coleta como uma medida urgente de saúde pública nas cidades do século 19, em que a velocidade do recolhimento inviabilizava qualquer medição da quantidade de lixo disposta na calçada por cada estabelecimento.

⁶⁰ Em Ribeirão Pires, SP, a coleta funcionou de abril até dezembro de 1992, e estava se consolidando quando houve eleições municipais. Uma das primeiras providências tomadas pela nova administração da cidade foi desativar a coleta seletiva, por não ser rentável. Infelizmente, nem as reclamações da população conseguiram reativar a coleta seletiva, que ainda está suspensa.

São Sebastião e Porto Alegre). Embora a lei não obrigue, ainda, a população a separar seus resíduos - isso ocorre em alguns programas americanos - ela, pelo menos, exige que a municipalidade ofereça o serviço de coleta seletiva.

Em São Paulo, a lei 12.493 (10.10.97) determina que a PMSP instale, de forma gradativa, lixeiras “seletivas” nas escolas públicas municipais, prestando um apoio infra-estrutural, ainda que mínimo, ao desenvolvimento de programas informais de coleta seletiva. (As escolas terão que, por contra própria, encaminhar seus recicláveis.)

Em linhas gerais, para melhorar seus programas de coleta seletiva, e também torná-los mais interessantes economicamente, sugere-se que as administrações municipais (ou outras entidades gestoras de programas afins):

- 1) conheçam a composição dos resíduos a serem coletados seletivamente, de preferência por setores, já que a quantidade de embalagens (e, portanto, de recicláveis) normalmente é inferior nos bairros de classe mais baixa (cujo lixo tem maior teor de resíduos orgânicos) e criar itinerários de coleta por zonas, em função de o destino ser a reciclagem, reuso de materiais ou compostagem;
- 2) identifiquem indicadores-chaves da eficiência do programa e do potencial para redução de custos operacionais: o tempo de parada para coleta na calçada, o percurso entre as paradas, a velocidade dos veículos, o tempo de descarga nas centrais, dentre outros;
- 3) melhorem a qualidade dos recicláveis coletados e viabilizem o aproveitamento da porção orgânica e do entulho, inclusive tornando-se consumidoras destes produtos (entulho reciclado em habitações populares, composto orgânico na jardinagem municipal, etc.);
- 4) incorporem todos os 3 Rs no programa, incentivando menos desperdício;
- 5) gerenciem o programa de forma participativa e descentralizada, mobilizando a comunidade, dinamizando parcerias e gerando renda;
- 6) qualifiquem e valorizem ⁶¹ o pessoal envolvido, dentro de uma política de recursos humanos que garanta treinamento, remuneração adequada e segurança no trabalho dos servidores; um programa de coleta seletiva exige a montagem de uma equipe multidisciplinar articulada, envolvendo profissionais da área de planejamento, educação, direito, publicidade, e gerenciamento operacional, dentre outros; convém verificar se estes técnicos já existem no quadro funcional das prefeituras, ainda que sediados em diferentes secretarias ou departamentos;
- 7) priorizem a educação; como já foi apontado nos itens sobre *mobilização da comunidade e custos e benefícios*, o envolvimento da população, num processo de fortalecimento da cidadania, confere maior eficiência (e menor desperdício de recursos!) ao programa de coleta seletiva;
- 8) zelem pela confiabilidade do sistema, que é fundamental para o engajamento (inicial e continuado) da população; a comunidade deve estar segura de que há seriedade no serviço, o que pode ser percebido pela regularidade da coleta, pela motivação dos funcionários envolvidos, pela clareza, precisão e acessibilidade das informações pertinentes e pela transparência na comercialização/doação dos materiais coletados; todos estes cuidados devem ser tomados para manter a credibilidade da proposta, lembrando que é muito mais difícil *reiniciar* um programa do que iniciá-lo, tendo que lidar com as expectativas frustradas da comunidade;
- 9) situem a coleta seletiva num plano integrado, num modelo que atenda às necessidades da população, evitando a adoção de sistemas oriundos de comunidades com hábitos, cultura e, principalmente, resíduos diferentes dos seus (Santos, 1995).

⁶¹ Em Belo Horizonte os garis participam intensamente da discussão em torno do lixo, existindo, inclusive, a TV Gari. Em outras cidades, como São Sebastião, SP, os funcionários da coleta seletiva, inclusive os triadores, são especialmente homenageados no Dia do Gari, 9 de novembro.

Fortalecendo o mercado local...

Ainda que o poder público local seja relativamente limitado para lidar com empreendimentos industriais, as prefeituras podem incentivar a instalação de indústrias recicladoras nos municípios através da redução de impostos. Outra estratégia para fortalecer o mercado dos recicláveis foi adotada no programa do Rio de Janeiro: a prefeitura incentivou a instalação de “fábricas” de beneficiamento e reciclagem de materiais através da cessão de terrenos para uso social.

Referências bibliográficas

- CEMPRE, 1995, Reciclagem & Negócios - Polpa Moldada, 40p.
- Collecting Used Oil for Recycling/Reuse, EPA, março 1994
- Pneus criam problema ambiental, Jornal da Tarde, 23.05.95
- Pereira Neto, J.T. 1989. Conceitos modernos de compostagem. Engenharia Sanitária, 28 (2), 104-109.
- Lima, L.M.Q. 1986. Tratamento de Lixo. São Paulo, Hemus Editora Ltda. 240p.
- Santos, J.M.R. dos. 1995. Coleta Seletiva de Lixo: uma Alternativa Ecológica no Manejo Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica. USP. 126p.
- Eigenheer, E. (org.). 1998. Coleta Seletiva de Lixo - Experiências Brasileiras, n- 2. UFF/CIRS/Ecomarapendi, Rio de Janeiro, 208p.
- tese usinas
- Prefeitura de São Paulo, Secretaria de Serviços e Obras, LIMPURB, 1996. Aspectos Gerais da Limpeza Urbana em São Paulo, Cadernos de Limpeza Urbana, n- 1, 22p.
- Agenda 21
- - Jornal do Meio Ambiente 5/96
- apostila da Tetrapak
- Pneus contra o ruído, Correio da Unesco, out. 94
- folhetos da ANDEF sobre triplíce lavagem
- OPAS/OMS, 1997. Guia para o Manejo Interno de Resíduos Sólidos em Estabelecimentos de Saúde, Brasília, 64p.
- Lei estadual 9532/97, que institui a Semana.....-22p.
- Revista Projeto Reciclagem
- Revista do CEDEC, Debates Sócio-Ambientais, 1991, CEDEC, Pilhas usadas: o que fazer com elas?, ano II, n- 7, jun-set,p.29-30
- publicação anterior do Pólis
- Calderoni, S. 1997. O\$ Bilhão\$ Perdido\$ no Lixo, Humanitas Editora, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/USP
- sobre a Coopamare
- livro do Paulo Figueiredo
- André Vilhena
- leis municipais
 - São Sebastião
 - Carapicuíba 05/04/90
 - Diadema 18/04/90
 - São Paulo 10.315/87
- experiência “tarifária” de Parauapebas, PA - IBAM
- Folha do Meio - FAE exige papel reciclado para caderno escolar 91.

- Uriel Zanon
- OESP 12/02/98 - Ação pede a suspensão de taxa de limpeza
07/12/97 - 62% das cidades não tem onde depositar lixo
- Problemas Brasileiros - n* 297 - maio-junho/93 - O País do Desperdício
- Folhetos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Educação Ambiental, 91
- FSP 14/11/97 - Embalagens e lixo urbano
14/12/97 - Projeto torna reciclagem obrigatória
- FSP, 29.01.97, a Prefeitura de São Paulo dará descontos no IPTU para empresas que adotarem a coleta seletiva de lixo
- FSP Vale, 15/11/93, Nestlé lucra US\$ 2.000 com lixo reciclado.
- Veja - 18/06/97 - Sujeira Recorde
- Resol. SMA 28 (27/06/95) Programa Estadual de Resíduos Sólidos.
- Lei Municipal 12.493/97, sobre instalação de lixeiras seletivas nas escolas públicas municipais
- Portaria Minter n- 53/79
- Lei 5764/71, sobre cooperativismo no Brasil
- Resolução CONAMA n- 5/93
- Lixo hospitalar: Risco epidemiológico ou terrorismo sanitário?
- Existe um fantasma - Folder da Prefeitura Municipal de Vitória, ES.
- Dioxina: o derradeiro alerta, revista Proteção n- 11, vol. 3, p.36-49
- Eigenheer, E.M. 1993. Raízes do Desperdício. Instituto de Estudos da Religião-ISER, Rio de Janeiro.
- Nunesmaia, M.F.S. 1997. Lixo: soluções alternativas, projeções a partir da experiência UEFS. Editora da Universidade Estadual de Feira de Santana, 152p.
- Scarlato, F.C. & Potin, J. A. 1992. Do nicho ao lixo. Ed. Atual, S.Paulo
- Pollock, C. Mining Urban Wastes: the Potential for Recycling, Worldwatch Paper 76, Worldwatch Institute, 1987
- Blauth, 1997, Rotulagem Ambiental e Consciência Ecológica
- Reciclar lixo é um luxo? Ciência Hoje, vol. 21, n- 126, jan-fev 1997, p.28-29
- Rethinking Recycling, Environmental Health Perspectives, vol. 103, n- 11, nov. 95
- Elida Sá, A Reciclagem como Forma de Educação Ambiental, BDM-Boletim de Direito Municipal, junho 97, p.335-348
- Culinária sem Desperdício, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo
- Decreto n- 12.342/78 e Lei SP 10.315/87
- Neto, J.T.P. 1996. Manual de Compostagem, Belo Horizonte, SLU-UNICEF, 56p.
- CEMPRE. 1997. Compostagem: a outra metade da reciclagem, Cadernos de Reciclagem, n- 6, 30p.
- Eigenheer, E. & Krauss, P. 1996. Como preservar a terra sem sair do quintal, CIRS, Niterói, RJ.
- USP. 1997. Quem disse que...é lixo? Folder do USP Recicla
- CEMPRE, Ficha Técnica n- 8
- *Waste Reduction and Recycling at Hospitals: Building a Healthy Community,* Resource Recycling, 1990, p.32-38
- Pilhas de problemas pela frente, Educador Ambiental, Ano IV, n- 15, abril-julho 97p.1
- projeto de lei federal 4.344/93
- Gazeta Mercantil, 15.9.92, EUA incluem lâmpadas fluorescentes em lista de resíduos perigosos
- Gazeta Mercantil, 01.3.93, Consumidores de lâmpadas querem evitar contaminação

- Resíduos Sólidos: Agenda 21 e Projetos de Lei Federal e Estadual, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, março 1998
- A compostagem e os possíveis riscos, Debates Sócio-Ambientais, CEDEC, Ano 1, n- 1, jun-set 1995, p.20
- Lei n- 4.717/65, sobre ação popular
- folder da Prefeitura Municipal de Paulínia, SP
- Gazeta Mercantil/19-05-97/"*Brasil perde com falta de políticas para o lixo*"
- Escola Antiecológica, Langenbach, M. Jornal do Brasil, 25.06.94
- folder da COMCAP, de Florianópolis
- Lei Orgânica de Belo Horizonte
- boletim do CEMPRE, n- 36, out/97
- anais do Seminário em Cândido Rondon
- Análise comparativa de custos de coleta, Saneamento Ambiental, n- 37, Castilhos Jr, B.& Machado, G.E.,1994
- projetos de lei 3333/92 e 3029/97
- Projeto de Lei 2272/96
- Forum Ambiente, *Embalagens: Novo Mercado para a Reciclagem*, abril 1996
- Environmental News from the Netherlands

- cadernos sobre o I e II Fóruns de Educação Ambiental
- São José Verde Limpa - Programa de Educação Ambiental, Pref. de São José dos Campos, 1992
- Destinos do Lixo, em Atividades para Prática de Ensino de Biologia, Faculdade de Educação, USP, 1991
- O Lixo pode ser um Tesouro, Centro Cultural Rio Cine, 1992
- Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo, CETESB e Delegacia de Ensino de Novo Horizonte, SP, 1986
- Revista *Projeto Reciclagem*, nº 1-6, 1990/1991
- Água, Lixo e Meio Ambiente, CETESB, 1988
- Programa Ciclosoft, do CEMPRE
- ABREMPLAST. 1992. Normas para Identificação de Materiais Plásticos em Embalagens.
- AVANZI, M.R. & LEONARDI, M.L.A. 1994. *Tendências da Educação Ambiental - I e II Fóruns de Educação Ambiental do Estado de São Paulo*.
- BLAUTH, P.R. & GONÇALVES, G.O. Separação Domiciliar de Lixo: por um destino final desde o início. *Revista CEPAM*, n 4, 1990.
- BREEN, Bill. Selling It! The Making of Markets for Recyclables. *Garbage*, v. II, n 6. 1990.
- Coleção Reciclagem e Ação. Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental 5 Elementos 1995/1996
- Earth Works Group. 1991. 50 Outras Coisas que Você Pode Fazer para Salvar a Terra. Editora Record, Rio de Janeiro. 126p.
- EIGENHEER, E. O Lixo e a Cultura do Desperdício. *Revista Viva*, n 1. 1993.
- Environmental Advertising Code, *Environmental News from the Netherlands*. n 1, 1991.
- Environmentalists Step Up Fight Over Recycle Symbol on Plastics. *The New York Times*, 13/10/94.
- GRIFFITH, V. Indústrias Reagem Contra Exigência de Assumirem Ônus da Reciclagem. *Gazeta Mercantil*, 13/01/93.
- KUHNEN, A. Reciclando o Cotidiano: Representações Sociais do Lixo. Letras Contemporâneas, Florianópolis. 1995. 103p.

- ORTIZ, S.A. A Embalagem e o Meio Ambiente. Anais do Seminário Internacional: Indústria e Meio Ambiente - Reciclagem do Lixo e Controle da Poluição, vol. II, INTER, CETESB e FUNDAP, 1992.
- PERES, W.R. Perspectivas da Normalização Ambiental no Brasil. *Revista Politécnica*, n 204/205. Universidade de São Paulo. 1992
- POLLOCK, C. Mining Urban Wastes: The Potential for Recycling. Worldwatch Paper 76. Worldwatch Institute, 1987.
- RATTRAY, T. Source Reduction - An Endangered Species? *Resource Recycling*, v. 9, n 11/18. 1990
- Revista *Forum Ambiente* - Suplemento especial sobre Embalagens, nº 25, Portugal, abril/1996.
- Revista *Projeto Reciclagem*. Canadá Desenvolve Sistema de Codificação de Plásticos. n 6, ago-set/91.
- SATO, M. & SANTOS, J.E. dos. 1996. Agenda 21 em Sinopse. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos.
- Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. *Programa Consumidor - Meio Ambiente: Mudando Padrões de Consumo, em Busca do Consumo Sustentável*. 1995
- YOUNG, J. Reducir Desechos y Ahorrar Materiales. in: *La Situación en el Mundo* 1991. Buenos Aires: Editorial Sudamericana, 1991.
- YOUNG, J. Towards a New Culture of Consumption. *People & the Planet*, v. 4, n 1. IPPF, IUCN, UNFPA, WWF. 1995

III- Experiências de Coleta Seletiva

Esta seção é dedicada ao breve relato de alguns programas bem sucedidos de coleta seletiva no Brasil. A maioria deles esteve representada no workshop sobre experiências exitosas realizado pelo Instituto Pólis em 1995. Conforme já mencionado na *Introdução*, existem inúmeras outras iniciativas de coleta seletiva em andamento no país. Ativemo-nos às aqui descritas por termos tido a oportunidade de acompanhar, de forma mais próxima, sua evolução.

Todas as informações apresentadas são de responsabilidade dos gerentes dos programas (ou de membros de sua equipe), cujos dados para consulta aparecem no item *Contato*, em cada ficha. O "grau" de atualização das informações é variável. Embora tenha se tentado obter todas as novidades dos programas, após quase 3 anos da realização do workshop, alguns gerentes não responderam a esta solicitação. Nestes casos mantivemos as informações apresentadas no workshop, adicionadas a notícias veiculadas em diversos meios de comunicação.

As fichas expõem as informações sobre cada programa através dos seguintes tópicos:

- **características do município** (ou locais ou da instituição executora), para facilitar uma certa comparação entre diferentes cidades (porte, situação geográfica, etc.) e para contextualizar a problemática do lixo,
- **objetivos**, que lista os motivos que levaram à concepção de cada programa,
- **indicadores quantitativos** (ou qualitativos, em certos casos), subdivididos em
 - total de resíduos (em toneladas/dia ou mês)
 - quantidade aterrada (na maioria dos casos "sinônimo" de quantidade *disposta no lixão*)
 - quantidade de resíduos coletados seletivamente, incluindo, ou não, recicláveis, inertes e compostáveis
 - rejeitos na triagem (%), ou seja, os materiais coletados seletivamente que acabam sendo destinados ao aterro (ou lixão), por não serem recicláveis (isopor, louça, cerâmica, celofane, caixas *longa-vida*, pilhas, etc.), ou por estarem muito sujos, misturados com resíduos orgânicos; convém lembrar que um material que compõem o rejeito em um programa, pode não ser rejeito em outro, em função das diferenças locais/regionais de mercado
 - quantidade de resíduos de serviços de saúde (RSS); este item só é apresentado nos programas que tem destinação alternativa à incineração para seus RSS (como esterilização por auto-claves ou micro-ondas), caso contrário a quantidade de RSS está apenas incluída no item *total de resíduos*
 - quantidade de resíduos compostados; em função do não detalhamento desta informação por parte dos programas este item pode ser entendido de 2 formas: a quantidade de resíduos coletada e *disposta para* compostagem e a quantidade final de composto produzido, que teria um peso muito menor do que aquele do material orgânico original devido às transformações bio-físico-químicas inerentes ao processo de compostagem
 - resíduos recuperados (%), por meio da reciclagem, compostagem ou reuso de materiais
 - população atendida/população participante (%); a primeira é aquela que tem o serviço de coleta seletiva à disposição, e a segunda se refere à população que efetivamente separa materiais para o programa; a participação normalmente é medida através da identificação e contagem dos domicílios e estabelecimentos que dispõe corretamente cada tipo de resíduo nos respectivos dias de coleta; esta metodologia não

se aplica, e estes valores não podem ser precisados, nos programas que não envolvem a coleta porta-à-porta, mas só PEVs, como em Belo Horizonte

- orçamento com limpeza pública (% do orçamento municipal)
- orçamento com o programa de coleta seletiva (% do orçamento municipal, e não do orçamento anterior)

- custo do programa, expresso em R\$/tonelada coletada, inclui as despesas com triagem e compostagem, quando houver; devido, novamente, à certa falta de detalhamento no fornecimento destas informações por parte de alguns programas, a análise deste item deve ser cuidadosa; em certos casos refere-se ao valor da tonelada *vendida* (e não *coletada*), podendo incorporar (ou não) também os custos do trabalho educativo, de administração, etc.; conforme abordado no item *custos e benefícios*, um custo mais real do programa pode ser obtido subtraindo-se deste valor o custo da coleta convencional (abaixo) e o valor arrecadado com a venda (R\$/t) dos recicláveis (ou composto)

- custo da coleta convencional (R\$/t), que inclui as despesas de aterramento para cada tonelada coletada.

- **descrição**, que aborda o histórico e funcionamento do programa⁶², incluindo alguns aspectos operacionais da coleta, comercialização dos materiais, parcerias e mobilização da comunidade

- **contato**, onde estão disponibilizados nomes, endereços, fones, endereços eletrônicos e sites para consultas mais aprofundadas por parte dos interessados. Boa pesquisa!!

Iniciativas de Governos Municipais

ANGRA DOS REIS

Sistema de Coleta Seletiva de Lixo

Coordenadoria Especial do Programa de Saneamento (PROSANEAR)

Prefeitura Municipal de Angra dos Reis

Características do Município

Angra dos Reis, com população de 100.000 habitantes, localiza-se no Sul Fluminense em região de Mata Atlântica, com índice pluviométrico altíssimo. As poucas áreas planas deste litoral, bastante recortado e montanhoso, estão ocupadas por núcleos humanos - inclusive em algumas ilhas - brejos ou manguezais. A cidade não possui atividade industrial significativa, mas é um pólo turístico importante na região. Estas características dificultam a destinação final do lixo, que tem seu volume duplicado no período entre dezembro e a Semana Santa.

O pequeno aterro, situado entre a floresta e um córrego/brejo, passou a ter recobrimento diário do lixo em células a partir de 1995, e foi implantada a drenagem de gases e de chorume, caracterizando o aterro como *controlado*. O objetivo é ainda transformá-lo em aterro *sanitário*.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos: 2.500 t/mês (incluindo entulhos, capina, podas, etc).

⁶² Para uma descrição muito mais minuciosa de alguns programas consulte o livro Coleta Seletiva de Lixo - Experiências Brasileiras, Eigenheer, E.M. (org.), nº 2, 1998, UFF/CIRS, Rio de Janeiro.

2. Quantidade aterrada: 2.400 t/mês
3. Quantidade coletada seletivamente: 90 t/mês
4. Quantidade de rejeitos na triagem: insignificante
5. Quantidade de material compostado (resíduos orgânicos provenientes do Porto): 10 t/mês
6. Porcentagem de resíduos recuperados: 4%
7. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva: 100%
8. Porcentagem do orçamento com limpeza pública: 8 %
9. Porcentagem do orçamento para o programa de coleta seletiva: 0,9%
10. Custo do programa: R\$ 503,00/t
11. Custo da coleta convencional: R\$ 70,00/t

Objetivos

- criar uma alternativa para o problema de falta de espaço para disposição final de resíduos sólidos
- atender moradores de locais inacessíveis para o caminhão coletor
- melhorar a qualidade ambiental da cidade indiretamente fortalecendo o turismo, a base econômica do município.

Descrição

O Sistema de Coleta Seletiva de Lixo existe desde 1990. A escolha dos bairros para sua implantação privilegiou o saneamento de áreas mal atendidas pela coleta de lixo. Os recursos para o programa foram provenientes da ONG francesa *Comitê Católico Contra a Fome e pelo Desenvolvimento*, destinados ao Conselho Municipal das Associações de Moradores-COMAM, que cobria salários, encargos sociais e despesas administrativas. Os recursos da venda dos recicláveis também eram creditados ao COMAM, com 40% para os funcionários envolvidos como incentivo a sua "produtividade". Após 6 meses, findos os recursos do Comitê, o projeto se manteve com a venda dos recicláveis. A Prefeitura repassava a verba necessária ao COMAM, com a devida prestação de contas. No entanto, devido a entraves administrativos para dar continuidade à parceria COMAM e Prefeitura, esta começou a trocar latas de alumínio descartadas pela população por cadernos. O sucesso desta estratégia foi o carro chefe para o prosseguimento do projeto. Assim, inspirando-se no alumínio, a Prefeitura implantou um sistema de troca de todos os materiais recicláveis (ferrosos, plásticos, vidros e papéis) por gêneros alimentícios, brinquedos, material escolar e de construção, que, por sua vez, eram comprados com o dinheiro da venda dos recicláveis. O envolvimento da população foi enorme: associações de moradores, entidades filantrópicas, escolas, igrejas, hotéis, comércio e pessoas, individualmente, se integram ao sistema, ou por "consciência ecológica" ou, na maioria dos casos, pela vantagem pessoal oferecida pela troca de resíduos por bens de consumo.

A troca foi implantada em novembro de 1993. À época a coleta seletiva recolhia em média 3,5 t/mês de recicláveis. Em janeiro de 1994 passou para 11,8 toneladas e, em 1996, para 90 toneladas.

Os parceiros do programa são as indústrias, que cederam os equipamentos da unidade de beneficiamento dos materiais; somente uma prensa é da Prefeitura.

A população interessada procura o Galpão Central da Prefeitura, onde solicita a retirada dos recicláveis de domicílios e estabelecimentos. Uma vez por semana, cada comunidade é visitada pelos veículos da coleta (caminhão ou kombi) que recolhem os recicláveis nos pontos inscritos. Os sacos com recicláveis devem estar identificados (nome e endereço) para registro no livro de coleta. Nas ilhas, a coleta é feita por barco, que também leva os produtos trocados aos moradores.

O sistema de troca se baseia em pontuação. O peso dos recicláveis e respectivos pontos são registrados para cada participante. Os interessados devem acumular um número suficiente de pontos para poder trocar seus recicláveis por bens, conforme critérios pré-estabelecidos.

A infra-estrutura do programa inclui dois balcões/postos de troca e uma central de beneficiamento. É nos balcões que se dá o contato entre a comunidade e o sistema: entrada de resíduos, saída de produtos. A central se responsabiliza pela pesagem, separação, beneficiamento e comercialização dos recicláveis. O rejeito do processo é encaminhado ao aterro.

Como o município não possui indústrias recicladoras, os materiais são exportados; o escoamento é especialmente difícil para plásticos, principalmente PVC e PS.

O programa de coleta seletiva tem conseguido prolongar perceptivelmente a vida útil do aterro e melhorar as condições de limpeza e a qualidade das águas nos córregos em diversos bairros. Isso, por sua vez, vem resultando menores custos com varrição e manutenção de valas de drenagem e de cursos d'água. Se não bastasse, o programa também tem contribuído para reduzir as enchentes em época de chuvas fortes.

Contato: Paulo Sevalho Gonçalves - Coordenadoria Especial do Prosanear
Prefeitura Municipal de Angra dos Reis
Rua Coronel Carvalho, 124, Centro
CEP. 23902-000 - Angra dos Reis, RJ
Telefax: (024) 365.4296 ou 365.1175 (r.2197)

BELO HORIZONTE

BH Reciclando

Superintendência de Limpeza Urbana-SLU
Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

Características do Município

Capital do estado de Minas Gerais, está situada junto à Serra do Curral, local de extração de minério de ferro. É a terceira maior cidade do país, considerando sua população residente (2.500.000 habitantes) e sazonal, e o centro de uma vasta região metropolitana, englobando 20 municípios, alguns bastante industrializados.

A ocupação desordenada do centro para a periferia, em local acentuadamente acidentado, de solo argiloso, sem sistema de tratamento de esgotos, acarreta problemas tipicamente urbanos como assoreamentos, poluição de corpos d'água e fundos de vale e inundações, dentre outros efeitos ambientais com profundas consequências sócio-econômicas e de qualidade de vida: riscos de deslizamento de encostas, incêndios em matas e escassez de áreas verdes.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos: 3.800 t/dia, das quais 1200 são domiciliares
2. Quantidade aterrada: 3.580 t/dia
3. Quantidade coletada seletivamente (só recicláveis): 416 t/mês
4. Quantidade de rejeitos na triagem: 4%

5. Quantidade de composto orgânico produzido: 60 t/mês
6. Porcentagem de resíduos recuperados: 15% (dos domiciliares)
7. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva: 90%
8. Porcentagem da população participante: difícil mensurar porque não há coleta porta-a-porta
9. Porcentagem do orçamento gasto com limpeza pública: 4-5%
10. Porcentagem do orçamento para a coleta seletiva: 0,08%
11. Custo do programa: R\$ 50,00-70,00/t
12. Custo da coleta convencional: R\$ 42,00/t

Objetivos

- diminuir o impacto negativo dos resíduos sólidos, devolvendo-os para o processo industrial ou para o ambiente de forma recuperadora
- trazer benefícios sociais e econômicos para o município, apoiando-se em 3 pontos: consistência tecnológica, qualificação e valorização do trabalhador e participação efetiva da sociedade

Descrição

A coleta seletiva em Belo Horizonte não é um programa isolado, mas parte integrante do Programa de Manejo Diferenciado de Resíduos Sólidos, englobando os recicláveis, a matéria orgânica gerada pelo setor de alimentação e atividades de poda e capina, e o reaproveitamento de entulho da construção civil.

Coordenado pela SLU-Superintendência de Limpeza Urbana, autarquia da Prefeitura Municipal, que vem implementando um modelo inovador de gestão de resíduos sólidos desde 1993, o programa é descentralizado, e utiliza tecnologia de ponta, porém simples e barata. Em um primeiro momento, recuperou-se o aterro controlado localizado à margem da rodovia BR 040, que oferecia risco à população circunvizinha, sem sistema de tratamento de chorume. O aterro agora é *sanitário*, com aterramento celular associado à biorremediação, processo que acelera a decomposição por bactérias existentes no próprio lixo, aumentando a vida útil da área de 2 para 18 anos. O projeto prevê a transformação deste terreno num "Complexo de Tratamento de Resíduos Sólidos", com áreas de lazer, vala de lixo hospitalar, Unidade de Compostagem e Unidade de Segregação. Além da adoção de novas técnicas de tratamento do lixo, o programa de manejo inclui o treinamento dos 6.200 funcionários da SLU, e a educação da população para a separação de materiais recicláveis do lixo.

Estiveram envolvidos com o programa de coleta seletiva as administrações regionais da Prefeitura e as secretarias municipais de Meio Ambiente, do Desenvolvimento Social, de Educação, e de Abastecimento, a Secretaria da Indústria e Comércio, o Banco do Estado de Minas Gerais, a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, a Petrobrás e o Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal (com apoio do Fundo Nacional do Meio Ambiente, em 1996).

Escolas, empresas, comércio, postos de serviços da rede BR, igrejas, e ONGs participam da divulgação e das atividades de educação ambiental, sendo multiplicadores do programa. Outros parceiros da sociedade civil são: Pastoral de Rua e Cáritas, Associação Evangélica Brasileira, Associação Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro-Abividro, Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, Organização das Nações Unidas, Santa Casa de Misericórdia e Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Materiais Reaproveitáveis de Belo Horizonte-ASMARE.

A ASMARE é uma pré-cooperativa, criada pela prefeitura com o apoio da Cáritas Internacional. São 230 os catadores associados, capacitados pela prefeitura, Pastoral de Rua e CEMPRE-Compromisso Empresarial para Reciclagem, que desenvolveu material didático de apoio aos cursos de capacitação. Estes catadores de

papel, embora não exclusivos do programa, são considerados os agentes prioritários na coleta seletiva e são remunerados conforme sua produtividade.

Todas estas parcerias permitiram uma redução nos custos do programa, especialmente nas atividades de remoção, transporte, armazenamento, processamento, e comercialização dos materiais. O poder público efetivou-se como intermediário entre os interessados em consumir o material reciclável e a população, dando apoio logístico e institucional para viabilizar iniciativas da própria comunidade.

A coleta seletiva porta-a-porta não integra o programa, pois foi considerada inviável. Ainda assim, o programa é um sucesso junto à população. O comportamento de separação de materiais é estimulado pelo estabelecimento de parcerias do poder público com entidades beneficentes e o setor empresarial, e pelo reconhecimento formal dos catadores.

O trabalho educativo e a dinâmica das informações começam dentro da SLU, atingindo o corpo administrativo e o servidor operacional, abordando, de diversas formas, temas que interferem no dia-a-dia, fora e dentro do trabalho. O foco do trabalho é a revisão de conceitos, hábitos e valores ligados ao consumismo e ao desperdício. Isto se dá através do plano simbólico da sensibilização e da sedução via grupos artísticos de teatro, coral, dança, música, capoeira, e outras manifestações de rua. A divulgação para a participação e as ações voltadas à mobilização da população são intensas e de apresentação agradável. Há um museu do lixo, mostras fotográficas, vídeos, painéis, peças de teatro, palestras, exposições de objetos feitos com resíduos e oficinas de papel artesanal. As atividades lúdicas e de porta em porta são constantes, e a divulgação do programa envolve cartazes, folders, adesivos, "buttons", cartilhas, jornais, etc.

A relação com os meios de comunicação também foi intensa: foram feitas várias reportagens em jornais de grande circulação, e a Rede Globo cedeu espaço publicitário para uma campanha de arrecadação de vidro descartado em prol da Santa Casa de Misericórdia, além de um Globo Serviço.

O recolhimento de recicláveis é de responsabilidade tanto da Prefeitura, com 2 caminhões, como da ASMARE, que possui sede própria, carrinhos de madeira e uma equipe administrativa profissional, contratada com a verba do convênio entre a Prefeitura e a Mitra Arquidiocesana. Existem 3 galpões de triagem, com baias, banheiros, vestiários, refeitórios, e cozinha, que recebem o material dos 147 LEVs (Locais de Entrega Voluntária, com a seguinte distribuição: 40 para vidros, 38 para alumínio, 37 para plásticos e 32 para papel) e da coleta feita pelos catadores, associados ou não à ASMARE. O desenho dos LEVs, ao permitir a visualização de seu conteúdo, contribui muito para o bom grau de segregação dos materiais e a limpeza de seu entorno. Sua manutenção também é zelada pelos "adotantes" dos LEVs.

Como a cidade carece de indústrias recicladoras, a Santa Casa de Misericórdia e a ASMARE comercializam os materiais com outros centros. Aparistas e depósitos ainda exercem papel determinante no mercado de recicláveis em BH.

O programa também possui uma unidade de compostagem e outra de reciclagem de entulho, com equipamentos para prensagem e pesagem, e uma equipe técnica multidisciplinar para o planejamento e monitoramento das operações e de mobilização social.

Apesar de ambicioso, o programa de Belo Horizonte se desenvolve graças à distribuição descentralizada das atividades e a sua estrutura integrada, dividida em três redes de áreas públicas - aterros municipais, áreas de reciclagem, e estações de recepção e nucleamento de coletores - e três sub-programas de ação - de informação, de fiscalização e de recuperação de áreas degradadas. Estes elementos são complementares e interativos, o que significa articulação entre as diversas instâncias municipais, coordenados por um Comitê de Gestão.

Contato: Mara Luisa Alvim Motta
Assessoria de Comunicação Social - Coordenação da Coleta Seletiva
Rua Tupis, 149, 12º andar, Centro
30190-060 - Belo Horizonte, MG
Tel: (031) 277-6948 e fax: (031) 277-6973

CAMPINAS

Programa de Coleta Seletiva

Secretaria de Serviços Públicos/Departamento de Limpeza Urbana
Prefeitura Municipal de Campinas

Características do Município

Campinas, localizada a 90 Km ao norte de São Paulo, possui cerca de 1 milhão de habitantes, e estima-se que sua população duplique no início do próximo século.

A expansão urbana de Campinas se direciona para o limite de municípios vizinhos, que por sua vez crescem também em direção a Campinas, principalmente junto às rodovias. Esta situação, junto à existência de mananciais, é um entrave para a constituição de aterros sanitários.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos: 800 t/dia
2. Quantidade aterrada: 779 t/dia
3. Quantidade coletada seletivamente: 20 t/dia
4. Quantidade de rejeito na triagem: 25%
5. Porcentagem de resíduos recuperados: 1,8%
6. Quantidade processada por microondas (resíduos de serviços de saúde): 6 t/dia
7. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva: 50%, com 50% de participação
8. Porcentagem do orçamento com limpeza pública: 10%
9. Porcentagem do orçamento para a coleta seletiva: sem informação
10. Custo do programa: R\$ 245,00/t
11. Custo da coleta convencional: R\$ 70,00/t

Objetivos

- reduzir o lixo destinado ao aterro sanitário, aumentando sua vida útil
- preservar o ambiente e garantir a qualidade de vida da população e
- auferir renda para o Fundo Social de Solidariedade do município.

Descrição

O Programa de Coleta Seletiva surgiu em agosto de 1991, por força de lei municipal, que determina que o Departamento de Limpeza Urbana realize a coleta, triagem, e estocagem de materiais recicláveis e a divulgação para sua comercialização. Ao Fundo Social compete contactar os compradores e administrar a distribuição da renda à população carente do município.

O aterro sanitário anterior ao atual, do Parque Santa Bárbara, foi desativado devido ao súbito aumento populacional em seu entorno. Fotometragens aéreas diagnosticaram áreas potenciais para um novo aterro sanitário, que foram posteriormente desaprovadas para receber lixo, por estudos de impacto ambiental, devido à proximidade de mananciais. O aterro atual foi iniciado em caráter de emergência. Estes fatores atestam a importância da ampliação do programa de coleta seletiva para toda a cidade.

A coleta seletiva domiciliar é diurna e noturna, abrange 210 bairros e emprega 7 caminhões do tipo Colecon e Sita (com compactação leve). O lixo *úmido* (orgânico) é coletado diariamente - não há compostagem - e o lixo *seco* (recicláveis), uma vez por semana. Nas comunidades organizadas, às quais a Prefeitura fornece conjuntos com 4 recipientes de 200 litros para cada material, a coleta abrange 419 estabelecimentos: 260 escolas, 27 grandes condomínios, 65 prédios de repartições públicas, 12 associações de bairros, 10 indústrias e 45 outros locais. Os caminhões coletores possuem 4 divisões internas na carroceria para transporte do material já separado.

Os LEVs-Locais de Entrega Voluntária são 14, onde a coleta é feita por caminhão especial, munido de braço hidráulico e gancho para engate, içamento, transporte e basculamento dos recipientes. O rendimento da coleta nos LEVs é bastante inferior ao da coleta porta-a-porta, respectivamente 13 kg/km rodado e 77 kg/km.

Os recicláveis são levados à Central de Triagem, onde são re-selecionados em uma esteira de catação e enfardados: em prensa horizontal se forem metais, e em prensa vertical, no caso de papel e plástico.

A divulgação do programa varia conforme o público alvo. No caso da coleta domiciliar, funcionários treinados do DLU comunicam informações corpo a corpo, com o apoio de panfletos informativos. Para divulgar o uso dos LEVs em locais públicos, são usados folhetos e realizadas palestras de orientação aos funcionários e administradores dos estabelecimentos próximos.

Princípios de Educação Ambiental ligados ao programa de coleta seletiva são discutidos em palestras na rede escolar do município. A criança é considerada alvo principal do processo e um dos principais veículos de conscientização. Mas o trabalho é feito da pré-escola à faculdade. Outra atividade desenvolvida é o "Lixo-Tour": após uma palestra introdutória, alunos de determinada escola fazem uma visita monitorada 1) à Central de Triagem de Materiais Recicláveis, 2) ao antigo aterro, em recuperação, 3) ao atual aterro, 4) ao sistema de tratamento de resíduos dos serviços de saúde e 5) ao Bosque Municipal. O tour tem contribuído para sensibilizar os alunos a partir do contato com as alternativas de destinação do lixo.

O programa conta com vários parceiros. A empresa TetraPak, fabricante das embalagens tipo *longa vida*⁶³, sediada em Campinas, apóia o programa ao receber este tipo de material, descartado, para reciclagem. O DLU vende à TetraPak o material prensado, enquanto esta fornece folhetos para a divulgação do programa. O programa também tem convênio com um presídio. Os 30 detentos que trabalham na triagem dos recicláveis tem direito à redução em suas penas e suas famílias recebem um salário mínimo.

O DLU fornece equipamento e capacitação necessária às indústrias que queiram iniciar programas internos de coleta seletiva, em troca de seus rejeitos recicláveis. Esta "troca" é de interesse das indústrias porque diminui seu lixo, o que reduz as despesas com sua coleta e destinação.

Outro parceiro é o Fundo Social/Serviço de Administração Regional, que cadastra pessoas carentes, por região de moradia. Comprovada sua condição de

⁶³ Convém ressaltar que Campinas e Porto Alegre são os únicos programas de coleta seletiva brasileiros em que este material - a caixa tipo *longa vida* - não é rejeito da triagem, retornando aos lixões e aterros municipais.

pobreza, estas pessoas podem solicitar produtos oferecidos pelo Fundo Social: cestas básicas, remédios, aparelhos para deficientes, dentre outros. Desta forma, o programa não permuta participação na coleta seletiva por produtos sociais mas, sim, reverte a renda proveniente da comercialização dos recicláveis para programas sociais.

Ainda que a coleta seletiva seja mais cara (R\$ 245,00/t) que a convencional (R\$ 42,70/t), terceirizada, ela traz benefícios difíceis de quantificar monetariamente: redução na quantidade de lixo enviada aos custosos aterros, incentivo à indústria de reciclagem oferecendo matéria-prima a preços menores, diminuição na extração de recursos naturais, no consumo de energia e na poluição, contribuição para limpeza e higiene da cidade, conscientização dos cidadãos a respeito do destino final do lixo, e geração de empregos nas Centrais de Triagem de Materiais Recicláveis.

Contato: Lafaiete Lopes Silva - Secretaria de Serviços Públicos
Departamento de Limpeza Urbana-DLU
Prefeitura Municipal de Campinas
Av. Faria Lima, 630 - Bairro São Bernardo
13036-220 - Campinas, SP
Tel: (019) 231-3405 fax: (019) 235-0787

DIADEMA

Programa de Coleta Seletiva
Gabinete do Prefeito e Secretaria de Serviços Urbanos
Prefeitura Municipal de Diadema

Características do Município

Situa-se na Região Metropolitana da Grande São Paulo, próximo à Serra do Mar. Com território relativamente pequeno, parcialmente localizado em área de mananciais e intensamente urbanizado, praticamente não possui terrenos apropriados para aterros sanitários, tornando a destinação do lixo bastante complicada.

Objetivos

- viabilizar destinação alternativa para o lixo, e
- sensibilizar a comunidade, por meio da educação ambiental, para a prática da cidadania.

Indicadores quantitativos

1. Total de resíduos sólidos: 250 t/dia.
2. Quantidade aterrada: 247 t/dia (no aterro sanitário de Mauá, município vizinho)
3. Quantidade coletada seletivamente: 1,5 t/dia
4. Quantidade de rejeitos na triagem: 33%
5. Quantidade processada por microondas (resíduos de serviços de saúde): 1,5 t/dia (no município de Santos, SP)
6. Porcentagem de resíduos recuperados: 0,4%
7. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva: 10%, com 50% de participação

8. Porcentagem do orçamento com limpeza pública: 2,5%
9. Porcentagem do orçamento para a coleta seletiva: 0,05%
10. Custo do programa: R\$ 250,00/t

Descrição

O interesse municipal em implantar um programa de coleta seletiva data de 1986, quando abriram-se licitações para a instalação de uma Usina de Reciclagem, construída em 1988. A implantação da coleta seletiva porta-a-porta, em 1991, no bairro piloto do Jardim Arco-Íris, permitiu uma otimização do trabalho de triagem na usina, com capacidade para processar 150 t/dia. Graças à aceitação da população, o programa foi ampliado em 1992, com a instalação de PEVs nos sete centros culturais do município.

Com base na Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, consolidou-se um consórcio intermunicipal abrangendo os sete municípios do Grande ABC, na busca de soluções globalizantes para os problemas regionais, dentre os quais a destinação dos resíduos sólidos. Neste contexto nasce em 1992 a Operação Salva Papel, convidando órgãos da administração pública a participar de programas de coleta seletiva. Com o apoio da iniciativa privada, que forneceu recursos em troca de espaços publicitários, e da Delegacia Estadual de Ensino, o programa foi ampliado para as escolas estaduais e municipais.

Em setembro de 1995 foi desativado o Lixão do Alvarenga, um enorme problema de saneamento do município, que passou a ser recuperado pelo processo de biorremediação. O lixo passou a ser encaminhado ao aterro sanitário do município vizinho de Mauá, com um custo quase 2/3 maior por tonelada. Este aumento na despesa municipal tornou ainda mais prioritária a ampliação da coleta seletiva.

Atualmente, visando reduzir custos, a coleta é feita apenas em escolas, associações, empresas e nos PEVs. São empregados dois caminhões (um caçamba e um baú), que encaminham os materiais para a usina. A renda provinda da venda dos recicláveis reverte para um fundo municipal, para posterior aplicação em benfeitorias e na manutenção do próprio programa.

O programa prioriza o trabalho de Educação Ambiental, especialmente nas unidades de ensino. Os módulos de atividades, que variam conforme a necessidade de cada escola, são os seguintes: visita à usina, oficina de reciclagem artesanal de papel, feira de troca dos materiais produzidos na oficina de papel, fabricação e exposição de objetos com sucata, panfletagem com a população local, e distribuição de recipientes para descarte seletivo.

Contato: Ivan Assis Brito

Coordenação do Programa de Coleta Seletiva - Divisão de Limpeza Urbana
Rua Almirante Barroso, 111
CEP 09912-170 - Diadema, SP
tel: (011) 749.1144 ramal 238 fax: ramal 209

EMBU

Embu Verde Limpo - reciclando e plantando
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMA
Prefeitura de Embu

Características do Município

O município de Embu, localizado na sub-região sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo, a 26 km da Capital, tem população estimada em 220.000 habitantes.

Cerca de 60% de seu território está em área de mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Guarapiranga. O município teve uma taxa de urbanização de 100 % desde a década anterior, processo que se deu de modo desordenado. A partir de 1970, aumentou a procura de áreas para ocupação por chácaras de fim de semana. Desde então Embu adquiriu reputação nacional e internacional como Centro Artístico e Cultural. O município passou a ser chamado de "Embu das Artes" e a desenvolver uma infra-estrutura receptiva para um crescente número de visitantes.

A criação de um programa de coleta seletiva foi a alternativa encontrada para permitir a sustentação econômica dos catadores após sua retirada do lixão municipal.

Objetivos

- viabilizar a coleta seletiva em municípios de médio porte, reintegrando socialmente a população de catadores por meio da organização de uma cooperativa de beneficiamento de recicláveis, e
- incentivar a população, através da educação, a separar seu lixo para reaproveitamento.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos: 130 t/dia
2. Quantidade aterrada: 128 t/dia
3. Quantidade coletada seletivamente: 60 t/mês
4. Quantidade de rejeitos na triagem: 20 % (estimativa)
5. Porcentagem de lixo desviada do aterro: 1,5%
6. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva: 70%, com 25% de participação
7. Porcentagem do orçamento com limpeza pública: 8%
8. Porcentagem do orçamento para a coleta seletiva: 0,2%
9. Custo do programa: R\$ 100/t
10. Custo da coleta convencional: R\$ 46,00/t

Descrição

Em 1994, cerca de 60 catadores foram retirados do Lixão de Embu pela Prefeitura Municipal. A Lei Municipal 1547/94, que criou uma Frente de Trabalho com duração de 3 meses, permitiu que estes catadores fossem integrados a um programa de coleta seletiva. Neste período foi realizado amplo planejamento, abrangendo as seguintes atividades: 1) escolha de área para instalar uma central de triagem, 2) avaliação do mercado para os recicláveis e dos potenciais compradores da região, 3) cadastramento dos catadores, 4) preparo de material de divulgação (folhetos, adesivos e cartazes), 5) busca de patrocínio, 6) curso de reciclagem artesanal de papel, com a finalidade de montar uma fábrica (junto à Coordenação da Promoção Social), 7) reuniões semanais com os catadores para discutir o cooperativismo e seu estatuto e 8) a elaboração do projeto de oficinas de aproveitamento de resíduos para o Ministério do Meio Ambiente.

A coleta seletiva domiciliar iniciou-se em junho de 1994. A região piloto foi escolhida por localizar-se em área de proteção de mananciais, ser a mais urbanizada e ter uma população privilegiada econômica e culturalmente. No primeiro mês de implantação, a população não respondeu às informações dos folhetos e cartazes. Em agosto, após nova campanha, a participação aumentou significativamente, porém não de maneira sistemática: numa semana um determinado domicílio participa, mas na outra, não.

A coleta seletiva é realizada porta-a-porta em 70% do município, envolvendo 2 caminhões e motoristas da Prefeitura Municipal. Os recicláveis são levados ao Centro de Triagem, em área cedida pela Prefeitura, onde são beneficiados por 20 catadores cooperativados, e vendidos a indústrias recicladoras da região. O Centro também funciona como Posto de Entrega Voluntária, ao qual está acoplado um viveiro municipal permitindo a troca dos recicláveis por mudas de árvores. Os catadores dividem igualmente o rendimento das vendas, e recebem uma cesta básica da Prefeitura. O ganho médio mensal de cada catador é de um salário mínimo e meio.

O projeto de Educação Ambiental, em parceria com a Secretaria de Educação, iniciou-se concomitantemente à implantação da coleta seletiva em 10 escolas. Houve apresentação da peça “O Lixão”, da Coordenadoria de Educação Ambiental-CEAM (da Secretaria de Estado do Meio Ambiente), uma visita dos diretores à Ripasa, indústria recicladora, para conhecerem o processo de reciclagem do papel, curso sobre a multidisciplinariedade da Educação Ambiental e de reciclagem artesanal de papel, para técnicos, diretores e professores das escolas municipais. Nas escolas e em algumas creches foram instalados tambores de 200 litros para o descarte seletivo de materiais, recolhidos semanalmente pela prefeitura.

Empresas também se envolvem no programa, entregando materiais no Centro de Triagem.

Outro projeto desenvolvido foi a troca de lixo reciclável por árvores no Viveiro Municipal, para o qual a SABESP doou 3.000 mudas. Cerca de 15.000 mudas foram trocadas por materiais recicláveis em 3 anos.

Em parceria entre a ONG Pró-Embu e Secretaria da Promoção Social criou-se a Coopera-Embu, Cooperativa de Produção e Aproveitamento de Materiais. Congregando o trabalho dos ex-catadores do lixão e das mulheres atendidas pela Secretaria da Promoção Social, que produzem papel artesanal, a Coopera-Embu gera renda com a venda de resíduos domiciliares e industriais.

Apóiam também o programa a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, através da SABESP e do Programa Guarapiranga, e a Ripasa Indústria de Papel e Celulose, que treina os catadores a separar o papel, compra o papel triado, e colabora no Programa de Educação Ambiental, doando papel para a confecção de folhetos, tambores para o descarte de recicláveis nas escolas e prêmios para concursos.

A retirada dos catadores do lixão representou um salto qualitativo, possibilitando a recuperação ambiental da área, foco de doenças e problemas ambientais, e trazendo melhoria significativa na qualidade de vida destes catadores.

Contato: Gina Bezen Rizpah - Secretaria de Meio Ambiente
Prefeitura da Estância Turística de Embu
Rua Maranhão, 60
CEP 06840-000 - Embu (das Artes), SP
tel: (011) 494.5333 ramal 2249 fax: (011) 494.3441

FLORIANÓPOLIS
Companhia Melhoramentos da Capital- COMCAP
Prefeitura Municipal de Florianópolis

Características do Município

Capital do estado de Santa Catarina, localizado numa ilha, possui 255.000 habitantes. Cidade turística, sua produção de lixo aumenta 30% no verão, agravando a situação dos resíduos, atualmente destinados a um aterro de propriedade particular, localizado a 40 km de Florianópolis, num município vizinho

Objetivos

- meta de desviar do aterro 10% do lixo até o ano 2001
- comprometer a população com a qualidade ambiental e preservação dos recursos naturais
- contribuir para a organização da comunidade no tocante à questão do lixo, dentre outros problemas cotidianos.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos: 300 t/dia (400 t/dia no verão)
2. Quantidade aterrada: 294 t/dia
3. Quantidade coletada seletivamente: 7 t/dia
4. Quantidade de rejeitos na triagem: 20-25%
5. Porcentagem de resíduos recuperados: 2%
6. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva: 70% da área urbana
7. Porcentagem do orçamento com limpeza pública: 16%
8. Porcentagem do orçamento para a coleta seletiva: 0,2%
9. Custo do programa: sem informação
10. Custo da coleta convencional: R\$ 75,00/t

Descrição

O programa de coleta seletiva teve suas origens no *Projeto Beija Flor*, em 1996, criado pela Prefeitura Municipal em parceria com diversas entidades locais (universidades, associações de bairro, etc.). Com o apoio do BNDES-Finsocial, em 1988, o projeto foi crescendo gradativamente até o sistema de coleta seletiva atender a toda a cidade, através de PEVs instalados em praças, praias, supermercados, ruas e escolas. Sua avaliação, em 1994, que contou com o apoio de pesquisas do CEMPRE-Compromisso Empresarial para Reciclagem, resultou na criação do atual programa de coleta seletiva porta-à-porta.

A coleta seletiva atende 200.000 habitantes, distribuídos em 25 bairros, uma vez por semana, envolvendo 3 caminhões baú e uma equipe de 9 coletores.

Além da coleta porta-à-porta, o programa possui 2 PEVs, remanescentes daqueles solicitados pela população quando o programa ainda não atendia a todos os bairros, e 10 pontos de entrega de vidros, instalados pelo convênio com a ABIVIDRO, o Unibanco Ecologia, e o Gapa-Grupo de Apoio e Proteção à Aids. A cidade ainda conta com 110 papeleiros; cada um dos 50 adultos coleta, em média, 7 toneladas de papéis por semana.

Os recicláveis são encaminhados a uma Estação de Triagem, com 300 m², localizada no antigo depósito de lixo da cidade, onde trabalham 29 funcionários, incluindo 3 coordenadores. Aí apenas 50% sofre efetivamente triagem, em esteira de catação, antes da comercialização. O restante é vendido como "mistão", a sucateiros, para agilizar a fluidez do escoamento. Os compradores de papel aceitam embalagens *longa-vida* (TetraPak) misturadas nos fardos com os demais papéis. A principal dificuldade de venda recai sobre os plásticos, especialmente no caso de copos descartáveis. A venda de todos os materiais arrecada cerca de R\$ 7.000,00/mês.

As atividades de mobilização da comunidade tiveram grande apoio da mídia: o programa foi divulgado 15 dias na televisão, por ocasião de seu lançamento, e 60 dias, em 4 emissoras de rádio FM. O trabalho educativo também envolveu a distribuição de folhetos e a criação de uma peça de fantoches, apresentada em 15 escolas. A Comcap atualmente não desenvolve um programa pró-ativo de educação ambiental, mas atende pedidos para proferir palestras e organizar eventos no município, e possui um telefone exclusivo para informar a população sobre o programa de coleta seletiva, o Tele-Reciclagem. Recentemente foi realizado o Fórum Comunitário do Lixo, que contou com a presença de 309 pessoas, em 5 dias de debates, a maioria tendo apresentado sugestões para o aperfeiçoamento do programa.

Contato: Flávia V.G. Orofino
COMCAP-Companhia Melhoramentos da Capital
Prefeitura Municipal de Florianópolis
Rua 14 de julho, 357
88075-010 - Florianópolis, SC
Telefax: (048) 244.5422

PORTO ALEGRE

Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos
Departamento Municipal de Limpeza Urbana - DMLU
Prefeitura Municipal de Porto Alegre

Características do Município

Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, possui 1.300.000 habitantes. O município apresenta uma peculiaridade geofísica: 40 morros abrangem 65% do seu território, circundados por duas planícies e uma área de aluvião. O depósito de lixo vinha sendo feito em locais inadequados, provocando degradação e poluição. Em uma das áreas havia catadores em condições insalubres, cuja disputa pelo lixo estimulava a violência e a criminalidade.

Objetivos

- reverter o quadro de degradação ambiental causado pela disposição inadequada de resíduos
- propiciar geração de emprego e renda
- colocar o indivíduo que produz lixo como agente na construção de soluções para o tratamento deste lixo.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos: 1500 t/dia, das quais 400 t é entulho
2. Quantidade aterrada: 1130 t/dia
3. Quantidade coletada seletivamente: 60 t/dia
4. Quantidade de rejeitos na triagem: 25%
5. Quantidade de composto: 100 t/dia
6. Porcentagem de resíduos recuperados: 20%
7. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva: 97%
8. Porcentagem do orçamento com limpeza pública: 10%
9. Porcentagem do orçamento para a coleta seletiva: 0,18%
10. Custo do programa (de coleta seletiva): R\$ 65,52/t
11. Central de suinocultura: 7 t/dia
12. Quantidade disposta no aterro de inertes: 80 t/dia
13. Central de beneficiamento de madeira: 5 t/dia

Descrição

A coleta seletiva em Porto Alegre faz parte do Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos que, por sua vez, atende às diretrizes do Plano Diretor de Meio Ambiente e Saneamento do município. A coleta seletiva está, inclusive, prevista na Lei Complementar 234/90, o Código Municipal de Limpeza Urbana.

O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos possui 3 eixos interdependentes: 1) reaproveitamento dos resíduos, 2) diminuição de sua produção e 3) educação ambiental. Esta visão abrangente, portanto, não prevê a reciclagem como solução para o problema dos resíduos, mas parte da ótica de que os aspectos sociais e ambientais se entrelaçam. O gerenciamento envolve atividades de manuseio, acondicionamento, transporte, tratamento e destinação de todos os tipos de lixo de Porto Alegre, apontando para o máximo aproveitamento dos materiais que o compõem e um efetivo trabalho de educação ambiental com a população. Para tal, o programa é flexível, adequando-se às distintas realidades, demandas e novas tecnologias.

Iniciou-se em julho de 1990 com a experiência piloto do Bairro Bom Fim, eleito por ser pequeno e situado na zona central da cidade, e por aglutinar várias entidades de cunho ambientalista. Com base nessa experiência, o sistema foi sendo ampliado bairro-a-bairro.

O programa contempla a reciclagem não como único propósito da coleta seletiva mas, antes, como ponto de partida para o questionamento dos padrões de consumo e produção visando reduzir a geração de resíduos sólidos. A educação ambiental é uma estratégia importantíssima de intervenção da gestão municipal. Faz parte deste trabalho sensibilizar a comunidade escolar para a coleta seletiva, através do fornecimento de recursos para separação do lixo nas escolas, tais como recipientes diferenciados, material gráfico, filmes, etc. Junto às comunidades, o trabalho educativo atende principalmente a grupos organizados que debatem, elaboram, implementam e avaliam ações referentes à coleta seletiva e reciclagem na região. O DMLU também oferece cursos para síndicos e zeladores. Este trabalho é desencadeador de diversas atividades, como oficinas de expressão, de artesanato, de reciclagem de papel, de criatividade infantil, projeção de audiovisuais, apresentações teatrais, eventos esportivos, e visitas ao aterro sanitário e às unidades de "reciclagem"⁶⁴.

⁶⁴ O termo reciclagem (ou recicladores) aparece entre aspas, pois a atividade (ou executores) à que se refere, neste caso, é de triagem de recicláveis e, no máximo, de pré-beneficiamento destes materiais, e não da geração de novos produtos acabados (veja item *Algumas Definições*).

A coleta dos recicláveis ocorre uma vez por semana em todos os bairros, em dia e turno determinados. Uma frota de 20 veículos e 99 funcionários são responsáveis pela coleta. A população também dispõe de 28 *containers* para o acondicionamento de recicláveis, instalados em parques e locais de movimento comercial. Todo o lixo *seco* é encaminhado a uma das 8 Unidades de Reciclagem. Estas Unidades são associações de "recicladores" formalmente constituídas e autônomas, onde trabalham cerca de 300 recicladores: ex-catadores de lixo, ex-desempregados de comunidades carentes, e moradores de loteamentos populares oriundos de reassentamentos de favelas e ocupações irregulares. Estes recicladores são responsáveis pela triagem manual, enfardamento, armazenamento e comercialização dos recicláveis, atividades que ocorrem em galpões equipados com prensas, balanças e, em alguns casos, picotadores e lavadores de plásticos. Os recicláveis são comercializados em cargas mínimas de 2-3 toneladas, e seu mercado tem sido relativamente estável, considerando a existência de 65 indústrias recicladoras na região metropolitana de Porto Alegre.

A distribuição da receita é definida e administrada pelas próprias associações. Com o intuito de reinserir os recicladores na sociedade, valorizando-os profissionalmente, a Prefeitura cede as áreas, galpões e maquinário, além de fornecer assessoria constante. Cada associação retém cerca de 12% do valor arrecadado para o custeio de despesas e a renda mensal média de cada reciclador é de 2-3 salários mínimos.

O Programa de Gerenciamento Integrado ainda processa parte dos resíduos orgânicos, via suinocultura e compostagem, e resíduos inertes, nas centrais de entulhos. A Central de Suinocultura orienta e acompanha os criadores de suínos da zona rural, aproveitando resíduos orgânicos coletados seletivamente em restaurantes na produção de ração animal tratada - antes do programa cerca de 14.500 porcos (cerca de 90% do total criado na região) eram alimentados com lixo *in natura*! As Centrais de Entulhos e Podas tem por finalidade aproveitar estes resíduos na regularização topográfica de terrenos e como material de cobertura para o Aterro de Inertes. Galhos maiores são aproveitados como combustível no cozimento do alimento para suínos e folhas são enviadas para a Unidade de Compostagem, com capacidade para processar 200 t/dia. Nesta unidade a separação dos resíduos também é feita por catadores organizados em associação.

São parceiros do programa:

- os Centros Administrativos Regionais, no trabalho de intervenção regionalizada, divulgando a coleta seletiva,
- as secretarias municipais de Meio Ambiente, de Educação, de Cultura e da Indústria e Comércio,
- os departamentos municipais de Águas e Esgotos e de Habitação, na construção de Unidades de Reciclagem e na realização de estudos de viabilidade para o beneficiamento do lixo (dentro do Programa de Desenvolvimento Econômico de Porto Alegre, que inclui geração de emprego e renda) e
- o projeto Guaíba-Vive, de caráter educativo, vinculado ao Gabinete do Prefeito, responsável pela despoluição do Rio Guaíba em Porto Alegre, com verba do Banco Interamericano de Desenvolvimento-BID.

Cabe salientar que este programa foi, na sua quase totalidade, desenvolvido com verbas da própria Prefeitura, sendo o orçamento participativo de grande importância para financiá-lo. As Unidades de Reciclagem contaram, ainda, com investimentos indiretos de ONGs, principalmente ligadas à Igreja.

Contato: Sândhya Alves Pereira

Departamento Municipal de Limpeza Urbana

Av. Azenha, 631
CEP 90160-001 - Porto Alegre, RS
telefax: (051) 217.9111

RIBEIRÃO PRETO

Programa *Lixo Útil*"

DURSARP - Departamento de Urbanização e Saneamento de Ribeirão Preto
Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto

Características do Município

Ribeirão Preto possui cerca de 430.000 habitantes (IBGE-1991). O município tem 20% de sua área no afloramento arenítico da formação Botucatu/Pirambóia, cujo aquífero é a principal fonte de abastecimento urbano, agrícola e industrial. Com alta taxa de infiltração, este aquífero pode ser facilmente contaminado considerando, ainda, o grau de degradação da vegetação nativa. A escassez de áreas para a instalação de novos aterros desencadeou a busca de alternativas para diminuir o volume de lixo.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos domiciliares: 1350/dia (das quais 900t é de entulho)
2. Quantidade aterrada: 1144 t/dia
3. Quantidade coletada seletivamente: 6 t/dia
4. Quantidade de rejeito na triagem: 3%
5. Porcentagem de resíduos recuperados: 15% (incluindo a reciclagem de 200t/dia de entulho)
6. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva: 10%
7. Porcentagem do orçamento com limpeza pública: 5% (não inclui coleta e destinação de entulho)
8. Porcentagem do orçamento para o programa de coleta seletiva: sem informação
9. Custo do programa: R\$ 320,00/t

Objetivos

- diminuir o volume do lixo e
- adotar posturas mais adequadas frente ao meio, através da educação ambiental.

Descrição

A idéia foi concebida em 1991 pelo DURSARP, autarquia que depende do orçamento municipal, mas que atua com administração independente da prefeitura. O órgão fiscaliza e coordena o serviço de limpeza pública, utilizando pessoal e equipamentos próprios e mão-de-obra parcialmente terceirizada.

Em outubro de 1995, o programa de coleta seletiva já atingia 18 bairros, pelo sistema de PEVs e de porta em porta. Atualmente são 33 os bairros atendidos. O programa obteve uma aceitação muito boa, promovida pela participação de ONGs, escolas e mídia.

A terceirização permite que a Prefeitura dedique sua energia à educação ambiental, com o apoio das secretarias municipais do Meio Ambiente, da Educação e

do Bem Estar Social, e de organizações não-governamentais, na promoção de reuniões com associações de bairro e professores, palestras, etc.

A coleta seletiva é feita por empreiteira de porta em porta, em 14 bairros, por um caminhão baú, e nos PEVs, em 19 bairros, por um caminhão *munck* em dias alternados. Há coleta seletiva também no calçadão e área central, que emprega um veículo de menor porte, diariamente, e um serviço de atendimento a solicitações de recolhimento (geralmente de creches e escolas), por telefone, ao DURSARP.

Os recicláveis são encaminhados ao Centro de Triagem do DURSARP, onde 25 funcionários separam e prensam plásticos, metais, alumínio, papel e papelão, e vidros.

Ribeirão Preto possui algumas indústrias recicladoras, o que facilita o escoamento dos materiais, mas também ocorre exportação de recicláveis. Em 1997 estabeleceram-se preços públicos para cada tipo de material, o que agilizou as vendas. A comercialização é feita através de licitações (carta convite) para pessoas jurídicas cadastradas na prefeitura. A verba resultante é repassada ao Fundo Social de Solidariedade, e distribuída a instituições assistenciais. A venda dos recicláveis recupera 6% das despesas com coleta e triagem.

O programa também possui uma unidade de reciclagem de entulhos da construção civil, cujos “produtos” são utilizados na recuperação de estradas sem pavimentação, e um sistema de compostagem de galhos e poda. Embora a trituração e tratamento destes resíduos orgânicos ainda ocorra no Centro de Triagem, o processo deverá ser ampliado, passando a ocorrer num pátio de compostagem de abrangência regional.

Contato: Helder Barquete Carvalho - Departamento Técnico do DURSARP
Rua Laguna, 1246
CEP 14090-060 - Ribeirão Preto, SP
Tel.: (016) 627-2526 ramal 201 e 216 fax: (016) 624-4959

RIO DE JANEIRO

Projeto de Redução de Lixo/Cooperativa de Catadores
Companhia Municipal de Limpeza Urbana da Cidade do Rio de Janeiro (COMLURB)
Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro

Características do Município

Com uma população estimada de 5.600.000 habitantes (IBGE/CIDE, 1994) o Rio de Janeiro é a segunda maior cidade do Brasil e a imagem mais divulgada do Brasil urbano no exterior. Cidade litorânea, com planícies, colinas e maciços costeiros, cobertos em boa parte por vegetação remanescente ou reconstituída, é ao mesmo tempo exuberante e degradada, resultado de um desenvolvimento intenso, sem saneamento ambiental satisfatório. A distribuição desigual dos serviços e equipamentos urbanos agrava o quadro, criando crescente demanda por habitações, o aumento de submoradias e a expansão de favelas. A coleta e destinação dos resíduos, conseqüentemente, são bastante complicadas.

Objetivos

- reduzir o volume de lixo da cidade e os custos operacionais da empresa, e

- valorizar a profissão do catador, por meio da formação de cooperativas autônomas, e do fortalecimento do mercado para materiais recicláveis.

Dados quantitativos e qualitativos

Cada cooperativa tem um custo médio de implantação de R\$ 70.000,00. O custo de manutenção de todo o programa gira em torno de R\$ 38.000,00/mês. Porém, há uma redução de custos estimada em R\$ 70.000,00.

Além de reduzir o volume do lixo em torno de 3% apenas pelo programa das cooperativas e gerar emprego para 1600 catadores cooperativados (do total de 3000 existentes, dados de 1996), os ganhos agregados incluem a melhoria das condições de segurança pública, paisagismo, iluminação, e embelezamento de áreas degradadas. Cada catador tem um ganho mensal médio de R\$ 400,00.

Descrição

Em fevereiro de 1992 foi criada a Coordenadoria de Projetos e Redução de Lixo, dentro da COMLURB. Após estudos de experiências similares, optou-se por um programa de coleta seletiva não-convencional, através da criação de cooperativas de catadores.

Uma pesquisa realizada em 1994, junto a 236 catadores, revelou que a maioria estava disposta a aceitar incentivos públicos para a formação de cooperativas autônomas e a participar de reuniões preparatórias com outros catadores. Os primeiros encontros com a COMLURB, para discutir a formação dessas cooperativas, tiveram uma participação de 75% dos catadores.

Com o incentivo da prefeitura e o aumento no valor do material reciclável para cooperativados, em 1995 já haviam se formado 17 cooperativas, em 17 áreas distintas, envolvendo 1070 catadores.

Em maio de 1997, foi apresentada nova proposta para o gerenciamento das Cooperativas de Catadores: a) incorporação de todos os segmentos de catadores autônomos, incluindo os pequenos e médios produtores de material reciclável, b) criação da bolsa de materiais, para estabilizar preços e evitar crises cíclicas do mercado, c) construção de Central de Recicláveis/Associação dos Recicladores, para articular os envolvidos na produção e comercialização regionais de materiais recicláveis.

A COMLURB e as cooperativas conceberam o programa conjuntamente. Universidades apóiam o trabalho, aperfeiçoando o gerenciamento administrativo, técnico e comercial das cooperativas.

A coleta dos recicláveis é feita pelos catadores nas fontes geradoras interessadas. A COMLURB também fornece orientações nos estabelecimentos, incentivando a entrega voluntária de materiais nos Centros de Recepção e Seleção de Material Reciclável.

Estes Centros de Recepção e Seleção são cedidos pela prefeitura para os catadores sob a forma de comodato, e se situam sob viadutos, pontes e em terrenos baldios. São construções simples, cobertas, com instalações elétricas, sanitárias (com duchas) e escritório. Balanças, tambores, *containers* e máquinas para beneficiar recicláveis, como prensas e trituradores de vidro, são obtidas de indústrias recicladoras (Klabin, Císpes, etc.). A prefeitura ainda fornece uniformes, equipamentos de segurança, crachás, carrinhos para coleta individual, e o apoio de 3 caminhões para coleta de papéis no centro da cidade.

O governo municipal também garante aos cooperativados a venda para às indústrias recicladoras que oferecerem melhor preço. Cada cooperativado recebe de

acordo com sua produção. A lei 5.764/71, que regulamenta o cooperativismo no Brasil, é um mecanismo que contribui para a continuidade do programa. As cooperativas são registradas na Junta Comercial e na Secretaria Municipal da Fazenda, e são isentas de imposto.

A COMLURB instrui os cooperativados a respeitar as áreas por eles escolhidas, e a população, a entregar a eles os materiais pré-selecionados. Esta coleta seletiva feita por catadores também facilita o recolhimento de materiais em favelas, onde é difícil, ou impossível, o acesso do caminhão coletor de lixo.

Contato: Lenora Moraes de Vasconcelos

COMLURB - Programa de Redução do Lixo

Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro

Rua Afonso de Taunay, 226 - Barra da Tijuca

CEP 22621-310 - Rio de Janeiro, RJ

tel: (021) 493.6645 fax: (021) 493.6683

SANTOS

Programa "*Lixo Limpo*".

Secretaria do Meio Ambiente e PRODESAN-Progresso e Desenvolvimento de Santos

S.A.

Prefeitura Municipal de Santos

Características do Município

Situado no litoral de São Paulo, Santos apresenta uma qualidade de vida bastante acima da média nacional (segundo Índices de Qualidade de Vida do Instituto Pólis). Abriga o maior porto da América Latina. Divide-se em duas áreas principais: a continental, predominantemente de preservação ambiental, e a insular, onde mora quase toda sua população de 420.000 habitantes. Estas características levam a uma concentração demográfica altíssima para a área insular - 10.550 habitantes por km², dificultando a destinação final do lixo.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos: 696 t/dia
2. Quantidade aterrada: aproximadamente 400 t/dia
3. Quantidade coletada seletivamente: 180 t/mês
4. Quantidade de rejeitos na triagem: 10%
5. Porcentagem de resíduos recuperados: 1,3%
6. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva de lixo: 100%
7. Porcentagem do orçamento público com limpeza urbana: 11%
8. Porcentagem do orçamento público para o programa: 3,5%
9. Custo do programa: US\$ 129,00/t

Objetivos

- aumentar a vida útil dos aterros,

- conscientizar a população para a importância da reciclagem como parte da solução para a destinação final dos resíduos e
- evitar o desperdício.

Descrição

O programa foi iniciado em maio de 1990, com o intuito de solucionar a vazão do problemático lixão. O desenvolvimento do programa previu uma ação articulada com a comunidade e foi formada uma comissão popular para acompanhar os trabalhos. Em fevereiro de 1992, esta comissão, com outras entidades, iniciou a coleta de assinaturas que resultou na alteração da lei orgânica, através de emenda popular, garantindo a obrigatoriedade da coleta seletiva pela Prefeitura.

A PRODESAN, através da Unidade de Limpeza Urbana, é responsável pela coleta e comercialização dos materiais. A coleta é feita porta à porta em toda a cidade por 4 caminhões específicos, uma vez por semana em cada bairro. Somente em um bairro a coleta é feita por carrinheiros. A população separa o lixo *seco* (materiais recicláveis) do *úmido* (não-recicláveis). Também existem 46 PEVs (Postos de Entrega Voluntária) em vários pontos da cidade. São 21 os funcionários envolvidos na atividade de coleta.

O material coletado é levado à Unidade de Separação, em área cedida pela PRODESAN, onde trabalham 47 pacientes do Núcleo de Apoio Psicossocial, em processo de reintegração, e 10 usuários do sistema de ação comunitária do município, ambos órgãos municipais. Os recicláveis são triados e beneficiados: o papel é enfardado, frascos de vidro e vasilhames imperfeitos são triturados, e os demais materiais são comercializados “a granel”. A Unidade, com 3500 m², possui um galpão coberto de 2400 m² com área para descarga, separação dos materiais em esteira, e compartimentos para armazenagem dos papéis e metais. Os vidros e parte dos plásticos são estocados em baias a céu aberto.

Paralelamente à coleta seletiva porta-a-porta, a cidade conta com a Associação dos Carrinheiros de Santos, supervisionada pela Secretaria de Ação Comunitária que pretende torná-la uma cooperativa independente. Os associados recebem pela sua produção. São identificados junto à população como parte do programa, inclusive sendo responsáveis pela coleta seletiva de um bairro inteiro; neste caso, recebem salários da prefeitura - cerca de R\$ 180,00/mês.

O Núcleo de Apoio à Terceira Idade divulga o programa de porta em porta, enquanto o Núcleo de Educação Ambiental, da Secretaria de Educação, desenvolve atividades de sensibilização junto às unidades escolares, atingindo pais e alunos, com o objetivo de ampliar a adesão à coleta seletiva. Participam do programa 45 escolas estaduais e 35 municipais - estas incluíram o tema *resíduos sólidos* no currículo - que fazem também a separação de materiais em suas dependências. No centro comunitário “Espaço Vivência”, desenvolvem-se oficinas sobre o significado do papel, sobre a importância do seu uso racional e sobre o desperdício, e ensinam-se técnicas de reciclagem do mesmo.

O trabalho educativo inclui visitas monitoradas à Unidade de Separação. Os temas relacionados ao destino do lixo são tratados de forma a ampliar o campo crítico do visitante sobre o assunto, reforçando a importância da participação na coleta seletiva, e da reformulação dos modelos de produção e consumo vigentes.

Além da divulgação feita nas escolas, são utilizados *outdoors*, faixas, folhetos, matérias em jornal e rádio, e peças teatrais, sempre aludindo aos problemas e soluções relacionados aos resíduos sólidos na cidade.

Como o município não possui indústrias de reciclagem, os recicláveis são exportados. Alguns convênios e a proximidade à cidade de São Paulo facilitam a comercialização do vidro, papel e alumínio. Outros materiais são comprados apenas por sucateiros locais, mediante cotação de preços realizada quinzenalmente. A venda dos recicláveis recupera cerca de R\$ 27,00/t.

A receita obtida reverte, via Programa de Reintegração Social, para ex-moradores de rua e, via Núcleo de Ação Psicossocial, para os pacientes que integram a equipe de triadores da Unidade de Separação.

Contato: Fabiana Elias Albino
Secretaria do Meio Ambiente-SEMAM
Praça dos Expedicionários, 10 - 6º andar
11065-000 - Santos, SP
Fone: (013) 219.7000 ramal 5252 Fax: (013) 232.8761

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
Programa *Luxo do Lixo*
Urbam-Urbanizadora Municipal S.A.
Prefeitura Municipal de São José dos Campos

Características do Município

No leste do Estado de São Paulo, entre as Serras do Mar e da Mantiqueira, é a principal cidade do Vale do Paraíba e a quarta economia do estado, com 520.000 habitantes (95% na área urbana). À beira da Via Dutra, que liga as cidades de Rio de Janeiro e São Paulo, São José dos Campos sofreu o típico processo de desenvolvimento urbano-industrial da Região Sudeste: de uma economia predominantemente agropastoril, de café e gado, cresceu rapidamente devido à industrialização repentina.

As preocupações ambientais na região são constantes, visto que o município já é bastante explorado e habitado. Prevê-se que o atual aterro sanitário do município estará esgotado até o ano 2001.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos: 450 t/dia
2. Quantidade aterrada: 415 t/dia
3. Quantidade coletada seletivamente: 6,8 t/dia
4. Quantidade de rejeitos na triagem: 1,5 t/dia
5. Quantidade composto orgânico: 68 t/dia
6. Porcentagem de resíduos recuperados: 2%
7. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva: 36%
8. Porcentagem do orçamento com limpeza pública: 10%
9. Porcentagem do orçamento para a coleta seletiva e usina de triagem: 0,3%
10. Custo do programa: R\$ 386,00/t

Objetivos

- minimizar a geração de resíduos sólidos
- diminuir o volume de lixo destinado ao aterro sanitário e incinerador
- desenvolver a consciência ambiental nos cidadãos

Descrição

Com a desativação da usina de reciclagem, em 1985, todos os resíduos sólidos do município, inclusive os industriais, passaram a ser encaminhados ao único aterro municipal. Em 1990, técnicos da prefeitura concluíram ser eminente a necessidade de aumentar a vida útil deste aterro, e a solução encontrada foi diminuir nas fontes a quantidade dos resíduos, através da separação dos materiais recicláveis, despertando a população para sua responsabilidade na geração/produção diária de lixo. A Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal iniciou estudos sobre formas de coleta seletiva implantadas no Brasil e no exterior, para identificar a mais adequada à realidade local.

A coleta seletiva de São José dos Campos iniciou-se em novembro de 1990, com experiência piloto em dois bairros. Atualmente são 102 bairros abrangidos, distribuídos em 12 setores, com 50.000 domicílios e 190.000 habitantes atendidos. Novos bairros passam a ser atendidos em função da demanda e de sua organização (existência de sociedade de amigos, entidades culturais, ecológicas, etc.).

A educação ambiental é prioritária. O trabalho vem obtendo excelente resultado, avaliado pelo interesse de grupos em cooperar espontaneamente com o programa, criando locais de estocagem e solicitando a retirada semanal de recicláveis.

São parceiros do programa:

- as secretarias municipais de Desenvolvimento Social (que recebe a verba da comercialização dos materiais, repassando-a à comunidade inserida no Programa de Habitação Alternativa), do Planejamento, e do Meio Ambiente e as assessorias de Comunicação e de Relações Institucionais da Urbam;
- escolas municipais e estaduais, e escoteiros, que divulgam a coleta seletiva nos bairros;
- clubes como o Rotary e Lions, Loja Maçônica, Associações Comerciais, Ciesp, etc., que participaram das discussões iniciais sobre a implantação do programa piloto no bairro da Esplanada;
- empresas privadas, como a empreiteira REK, que cedeu um caminhão baú e pessoal para a coleta, sem ônus para a municipalidade;
- o comércio em geral, como os supermercados, que cederam espaço para a instalação de PEVs e
- a ESALQ-USP e UNITAU, universidades que realizam pesquisas sobre o composto orgânico produzido; sua qualidade permitiu que o composto fosse registrado junto ao Ministério da Agricultura em 1996.

A coleta seletiva é feita de porta-em-porta, por empresa terceirizada, envolvendo 2 caminhões baú e um carroceria. Nos PEVs, mais especificamente “papa-vidros”, fornecidos pela Abividro-Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro, espalhados nos supermercados e escolas, a coleta é feita por uma kombi da Urbam.

A coleta é semanal em cada circuito. Quatro caminhões, com equipe de 3 coletores e um motorista, tem sua chegada anunciada pelo toque de um sino (no próprio caminhão). O material é levado para um centro de triagem junto ao aterro, incinerador e fábrica de asfalto da Urbam.

O centro de triagem possui 6.000m², com área coberta de 2.000m² para a triagem dos materiais e seu armazenamento em baias específicas. A separação dos diversos recicláveis é feita por catação em esteira rolante de 6 metros de comprimento. Papelão, plástico filme e latas são prensadas e os vidros são triturados. São 83 os funcionários que trabalham neste centro.

A comercialização dos recicláveis é de responsabilidade da Urbam, e a retirada dos materiais do centro de triagem é feita por intermediários ou pela própria indústria recicladora, uma vez por semana, ou quando as baias lotam.

Os recursos arrecadados reverteram inicialmente para a aquisição de materiais de construção, que são fornecidos à população cadastrada, num programa de habitação popular. Atualmente são destinados a um fundo gerenciado pelo Conselho Municipal de Assistência Social.

A divulgação inicial do programa foi feita principalmente por jornais e rádio. Na sua ampliação foram envolvidos outros recursos: panfletos, faixas, cartazes, carro de som, e visitas às residências. Outra atividade educativa desenvolvida é o "lixo tur", uma visita à Estação de Tratamento de Resíduos por escolares, que inclui a apresentação de peça de teatro aludindo a coleta seletiva.

Contato: Osvaldo Marco Jr. - Diretor de Operações
Urbanizadora Municipal S. A. - Urbam
Rua Ricardo Edwards, 100 - Vila Industrial.
12.220-290 - São José dos Campos, SP.
Tel: (012) 329-4244 ramal 71 fax: (012) 329-4351

SÃO SEBASTIÃO

Minimizando Resíduos em São Sebastião

Divisão de Educação Ambiental/Secretaria do Meio Ambiente
Prefeitura Municipal de São Sebastião

Características do Município

Cidade turística do Litoral Norte paulista, possui 42.000 habitantes. Com 100 km de costa, o município é uma estreita faixa compreendida entre o Parque Estadual da Serra do Mar e a Zona Costeira, com inúmeras áreas de preservação permanente, que carece de terrenos para a instalação de aterros sanitários. A ocupação desordenada de seu território, agravada pela especulação imobiliária predatória, por um afluxo de turistas que chega a quintuplicar a população na temporada de verão, e pela proibição de se depositar o lixo no município vizinho, torna a destinação do lixo um dos problemas centrais da municipalidade.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduo sólidos: 26 t/dia
2. Quantidade aterrada: 22,4 t/dia
3. Quantidade coletada seletivamente: 4 t/dia
4. Quantidade de rejeitos na triagem: 10%
5. Porcentagem de resíduos recuperados: 13,8%
6. População atendida pela coleta seletiva: 80%
7. Porcentagem do orçamento com limpeza pública: 6,1%

8. Porcentagem do orçamento com a coleta seletiva: 0,76%
9. Custo do programa: R\$ 324,00/t
10. Custo da coleta convencional: R\$ 63,00/t

Objetivos

- sensibilizar as pessoas para a preservação ambiental, estimulando a separação domiciliar de lixo;
- diminuir o desperdício de matéria-prima e energia através da redução na produção de lixo;
- reduzir o volume de lixo destinado ao lixão da Praia da Baleia, economizando espaço no aterro, e aliviando a pressão sobre a paisagem e os riscos de poluição;
- tornar o ambiente, urbano e natural, mais agradável.

Descrição

A coleta seletiva em São Sebastião começou em março de 1989, na Vila Amélia, bairro central de população classe média. Por meio de carro de som, faixas, jornais locais, etc. e com o apoio das escolas, foi convocada uma primeira reunião, numa escola estadual, com os moradores do bairro, à qual compareceram mais de 200 pessoas. Discutiu-se a reciclagem, e os aspectos estético, ecológico e sanitário do lixo, alertando-se para os riscos do mau acondicionamento e da queima, e oferecendo-se as alternativas de coleta seletiva e de compostagem domiciliar. Os participantes, como “experiência”, começaram a separar seu recicláveis que, após uma semana, foram levados ao pátio da escola para uma visualização coletiva. Dali o material foi retirado por um sucateiro, e a verba resultante foi doada à Casa do Menor, localizada no bairro. Estava demonstrada a proposta da coleta seletiva, que doravante passou a ser realizada porta à porta, em dia determinado. Para informar sobre o recém criado programa àqueles que não participaram da primeira reunião, visitas de educadores da prefeitura foram feitas porta à porta, “batendo-se um papinho amigável” em cada casa, estabelecimento comercial e instituição. Após três meses, a coleta se expandiu para mais dois bairros. A mesma abordagem educativa foi utilizada, agora somando-se o apoio de uma sociedade de bairro e a projeção de um audiovisual. A motivação para participar também teve a influência de moradores vizinhos, já beneficiados pela coleta seletiva, que difundiam o problema do lixo. Além da coleta domiciliar, PEVs servem de apoio à população visitante, ou àquela residente em bairros ainda não atendidos pelo sistema porta-a-porta.

Inicialmente a sucata¹ era vendida no município vizinho de Caraguatatuba. Com o crescente envolvimento da população e o aumento na quantidade coletada, a sucata precisou ser beneficiada no próprio município antes da comercialização, exigindo, em junho de 89, a criação do Depósito Municipal de Sucata. A venda da sucata, por portaria municipal, reverte para entidades (escolas, sociedades de bairro, etc.), que tem liberdade para definir a aplicação dos fundos.

Atualmente são dois os depósitos de sucata, equipados com prensas hidráulicas, uma fragmentadora para papel sigiloso e uma trituradora de vidros. A equipe de trabalho é de 42 coletores/triadores, todos servidores municipais.

Devido às características biogeofísicas da cidade, que dificultam o licenciamento de novas áreas para a disposição do lixo, o programa pretende

¹ O termo *sucata*, para denominar o conjunto de recicláveis, foi cunhado pela própria comunidade, que à época da implantação do programa assistia à telenovela *Rainha da Sucata*.

minimizar ainda mais os resíduos dispostos no solo, e valorizar a parcela orgânica dos resíduos pelo processo de compostagem, em escala doméstica e comunitária.

O programa é essencialmente educativo. Antes da criação dos percursos porta à porta, a população é envolvida através de reuniões, conversas com sociedades de bairros e entidades, e intenso trabalho corpo-a-corpo. A idéia é fortalecer nas pessoas o vínculo afetivo com o meio e a coletividade e resgatar o sentimento do poder de cada indivíduo na manutenção da qualidade do ambiente. O trabalho com lixo serve, portanto, como um meio, como um eixo temático para se desenvolver o tão citado sentido de cidadania. Graças a este enfoque, também resulta do trabalho a melhoria na limpeza das praias e logradouros do município.

Contato: Fábio Cidrin Gama Alves

Divisão de Educação Ambiental - Secretaria de Meio Ambiente

Prefeitura Municipal de São Sebastião

Av. Guarda Mor Lobo Viana, 934

11600-000 - São Sebastião, SP

Tel: (012) 452.3100

USP RECICLA

Coordenadoria Executiva de Cooperação Universitária e Atividades Especiais
(CECAE)

Universidade de São Paulo

Características da Instituição

A Universidade de São Paulo-USP é a maior instituição de ensino superior do país: forma a maior parte dos docentes na pós-graduação e da produção científica brasileira. Contém 6 *campi* (Bauru, Piracicaba, Piraçununga, Ribeirão Preto, São Carlos e São Paulo), 44 unidades, dentre faculdades, institutos especializados e museus, e uma população de 80 mil pessoas, incluindo funcionários, docentes e alunos. Com este porte, a USP produz uma quantidade muito grande de lixo. Só na capital são 9 toneladas por dia! Pautando-se não somente a minimizar esta quantidade, mas também a discutir questões relacionadas aos resíduos sólidos no âmbito acadêmico e comunitário, é que USP lançou, em 1994, o Projeto USP Recicla.

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos - campus de São Paulo: 9 t/dia
2. Quantidade coletada seletivamente - só papel: 15 t/mês
3. Quantidade de rejeitos na triagem: insignificante; grande parte daquilo que não é encaminhado para indústrias recicladoras de papel é material de escritório reutilizável, como clips, elásticos, espirais e capas plásticas, etc.
4. Quantidade de composto: não-mensurável, pois ainda ocorre em pequena escala em unidades isoladas

Objetivos

- desenvolver na comunidade universitária uma mentalidade voltada para a preservação ambiental através da discussão em torno da problemática dos resíduos sólidos,
- contribuir para a melhoria na qualidade ambiental, a partir do adequado gerenciamento dos resíduos gerados por essa comunidade,
- fomentar a pesquisa ligada à minimização de resíduos,
- definir mecanismos para o consumo racional de papel, dentre outros materiais, e para a adoção de papel reciclado pós-consumo,
- reduzir a quantidade de resíduos da USP destinados aos lixões e aterros sanitários nas cidades em que se situam cada um de seus 6 *campi*, e
- desenvolver um programa de coleta seletiva que possa servir como referência para instituições similares.

Descrição

O programa baseou-se nas diretrizes da Agenda 21 e nos programas de Qualidade Total em implantação no Estado de São Paulo.

Primeiramente caracterizam-se os resíduos produzidos em cada unidade e amostras do lixo são usadas para se avaliar o potencial para a redução (no consumo e no desperdício), reutilização e reciclagem dos materiais descartados.

De posse destes dados os usuários de determinada unidade são chamados para encontros educativos promovidos pelo USP Recicla. Os encontros abordam tópicos como geração, acondicionamento e destinação do lixo, impacto ambiental da exploração de recursos naturais, reciclagem, compostagem, consumo e desperdício. A metodologia educativa é humanista, centrando-se antes na reflexão em torno de valores e sentimentos - e não somente no mero conteúdo “técnico-científico” - a partir da qual sugestões de procedimentos, tanto individuais, quanto jurídico-administrativos, apontam para um consumo mais “sustentável” de materiais (basicamente papel e plástico).

A população da universidade, participante dos encontros educativos, recebe uma caixa (doada por indústria papeleira) para descarte de papéis. Estes são coletados seletivamente pelas equipes de limpeza, beneficiados em centrais preparadas para este fim, e encaminhadas a indústrias recicladoras. Nos *campi* situados em municípios que mantêm programas de coleta seletiva (Bauru e Ribeirão Preto), também são separados outros recicláveis, como plásticos, metais e vidros.

Após as atividades educativas, as unidades são visitadas regularmente por monitores (alunos bolsistas), que registram as alterações na geração de resíduos e no comportamento dos usuários, também coletando comentários e sugestões para o aprofundamento do programa e estimulando as pessoas a participar ativamente na nova rotina de descarte e coleta.

O programa também incentiva a compostagem. Desde 1994, uma das creches vem compostando todos os orgânicos de suas dependências com a serragem descartada pela Prefeitura do *campus*. O composto orgânico é utilizado na horta da creche, doado às famílias e vendido a interessados em geral. Além de outros *campi* que adotaram composteiras para destinação de resíduos orgânicos, foi implantado em Pirassununga o projeto de suíno-piscicultura (ver item 5.2). Já em São Carlos, a adoção do sistema self-service no restaurante universitário, em substituição ao “bandeirão”, reduziu sobremaneira (em 15%) o desperdício de alimentos.

Muitas consultas ocorrem por parte de escolas, empresas, órgãos municipais e ONGs. O projeto é regularmente apresentado em seminários e congressos, foi tema de monografias e dissertações acadêmicas e é abordado no livro “O que é lixo?” (coleção Primeiros Passos).

A cultura da redução, reutilização e reciclagem está gradativamente sendo assimilada: diminuição nos tipos de envelopes oferecidos pelo Almoxarifado Central; suspensão na compra de blocos para rascunho; devolução para reuso, ao fornecedor, dos cartuchos de *toner* de copiadoras e impressoras - isso resultou uma economia de R\$ 18.500,00 só em 1996; substituição de bebedouros com água mineral por bebedouros de fonte, que dispensam o uso de copos descartáveis; coleta diferenciada e destinação de lâmpadas fluorescentes, dentre outras. Com a mudança geral dos hábitos de alunos, funcionários e docentes, houve uma queda de 50% no peso do lixo gerado diariamente em cada unidade ou *campus* abrangido.

Contato: Regina Carvalho - Coordenadora Executiva do USP Recicla
Coordenadoria de Cooperação Universitária e de Atividades Especiais
Av. Prof. Luciano Gualberto, Travessa J, 374 - 7º andar, sala 710
05508-900, São Paulo, SP
Tel.: (011) 818.4428 Fax: (011) 211.0922 e-mail: mrcarval@usp.br
na internet: <http://cecae.usp.br/recicla/>

Iniciativas de Entidades da Sociedade

Condomínio Conjunto Nacional (CCN)
Avenida Paulista, 2073, São Paulo, SP

Características Locais

O Conjunto Nacional é um condomínio misto, residencial e comercial. Possui área construída de 110.000 m², terreno de 14.000 m², 3.600 m² de calçadas e jardins com 3.000 m², ocupando uma quadra inteira na Avenida Paulista. Entre a população fixa e flutuante, transitam diariamente 20.000 pessoas por esta “cidade” verticalizada.

Fazem parte do condomínio 400 escritórios, 48 apartamentos residenciais, 48 consultórios médicos e odontológicos, 37 lojas, 34 grandes empresas, 5 consulados, 5 restaurantes, 5 salas de cinema, 4 agências bancárias e um cartório.

Indicadores Quantitativos

- Total de resíduos sólidos: 96 t/mês
- Quantidade coletada seletivamente: 12 t/mês
- Porcentagem de resíduos recuperados: 12,5%
- Orçamento do condomínio para limpeza: 6,5%
- Custo do programa: R\$ 350,00/t
- Custo da coleta convencional (terceirizada): R\$ 146,00/t

Objetivos

- racionalizar a coleta de lixo
- reduzir despesas com a remoção do lixo (terceirizada)
- conferir dignidade ao trabalho dos agentes de limpeza e
- evitar comercialização paralela de recicláveis.

Descrição

O programa de coleta seletiva foi concebido pela síndica do CCN em 1990 e aprimorado com ajuda de especialistas em engenharia ambiental. O projeto final foi aprovado em Assembléia Geral Ordinária em 92. Os recursos para a implantação do programa vieram do próprio condomínio. Houve patrocínio do Unibanco Ecologia para os postos de entrega voluntária e material de divulgação - no valor de R\$ 20.000,00, ou 20% do custo estimado para o projeto - e apoio da empresa TetraPak na confecção de um folheto⁶⁵.

Há três tipos de coleta: a de lixo, de materiais perfuro-cortantes (dos resíduos dos serviços de saúde) e de recicláveis. O lixo é encaminhado para um aterro municipal por empresa contratada, os perfuro-cortantes para o incinerador municipal, e os recicláveis, para indústrias recicladoras.

Os recicláveis são separados nas fontes geradoras e recolhidos nos andares pelos funcionários da limpeza, em horários estabelecidos. Na central de triagem, com 150 m², no segundo subsolo, os recicláveis são fragmentados e/ou prensados.

Os materiais são retirados por aparistas, sucateiros, ou indústrias (no caso do alumínio, pela Latasa). O preço médio da tonelada para venda é de R\$ 118,00. Os materiais “encalhados”, de difícil comercialização (vidro, caixotes e folha de flandres) são doados à Coopamare (veja próxima página). Lâmpadas fluorescentes - cerca de 350 unidades/mês - consideradas resíduos perigosos, são encaminhadas à empresa Apliquim para descontaminação⁶⁶. Embora a venda dos materiais recupere cerca de R\$ 1.400,00/mês, o ganho econômico deve incluir os gastos evitados com a remoção destes materiais como lixo, bem como com seu aterramento, cerca de R\$ 1.200,00/mês e R\$ 550,00/mês, respectivamente.

Os gastos com limpeza, incluindo a coleta seletiva, representam 6,5% do orçamento total do condomínio, despesa essa destinada a pagar salários e encargos de 32 funcionários, equipamentos, material, treinamento e educação, uniformes, seguro-saúde, assistência farmacêutica, vale-refeição e seguro de vida em grupo. Os gastos com a coleta seletiva propriamente dita correspondem a 6,8% do orçamento previsto para o sistema de limpeza e, portanto, apenas 0,04% do orçamento total.

As atividades de educação e divulgação do programa incluem: reuniões anuais sobre o programa oferecidas a todos os condôminos, visitas de orientação aos apartamentos e estabelecimentos, envio de mala direta sobre os serviços prestados; treinamento para os funcionários do condomínio, distribuição de cartazes, folders e manuais, e inclusão do tema (lixo, coleta seletiva, etc.) nas aulas do Telecurso 2000 (primeiro grau) realizadas no condomínio. Para o público externo são agendadas visitas ao condomínio ou palestras em locais de interesse dos solicitantes.

Os ganhos efetivos propiciados pelo programa são:

- maior limpeza e organização do espaço onde anteriormente era depositado o lixo, diminuindo riscos de incêndio
- melhor acondicionamento dos materiais, diminuindo acidentes de trabalho na coleta, ocasionados por vidros, latas, e materiais perfuro-cortantes dos serviços de saúde
- benefícios ambientais já conhecidos
- otimização do serviço, que melhorou o rendimento dos funcionários (reduzindo seu número mas aumentando o piso salarial) e diminuiu a rotatividade funcional

⁶⁵ Apesar de as caixas *longa vida* figurarem nestes folhetos como recicláveis, estas embalagens ainda são rejeito do programa, pois não tem mercado.

⁶⁶ [Leia mais na página ____](#).

- economia com a segurança do condomínio, com a eliminação do comércio paralelo de recicláveis por funcionários da limpeza para pequenos compradores.

Outra consequência do programa foi a elevação do padrão de trabalho dos funcionários. Nos primeiros 2 anos de implantação, a receita obtida com a venda dos recicláveis reverteu-se em acréscimo nos ganhos dos funcionários, na forma de 14º salários. Já em 1996 e 1997, os fundos arrecadados foram investidos, respectivamente, na compra de material escolar para 70 filhos dos funcionários e a instalação do Tele Curso 2000, para 16 funcionários.

O programa foi premiado pela Associação dos Dirigentes de Vendas e Marketing do Brasil -ADVB com o TOP de Ecologia em 94, e desde então vem recebendo atenção especial da imprensa - foi 3 vezes matéria do Programa Globo Ecologia. O CNN vem se tornando um ponto de entrega voluntária de recicláveis, visitado por escolas, empresas, associações, universidades, prefeituras e outros órgãos públicos.

Contato: Maria Cristina Kiszka

Coordenadora do Programa de Coleta Seletiva de Lixo

Av. Paulista, 2073 - Edifício Horsa II, 14º andar, cj. 1403

01311-940 - São Paulo, SP

Telefax: (011) 283-3922

COOPAMARE

Cooperativa dos Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis
de São Paulo
São Paulo, SP

Características Locais

São Paulo, a maior cidade brasileira, é também maior na geração de resíduos sólidos. Cada um dos seus 10 milhões de habitantes produz em média 1 kg de lixo/dia. O aglomerado urbano possui pouquíssimas áreas verdes, e as que sobram são remanescentes de Mata Atlântica, áreas de preservação, parques estaduais e mananciais. A disposição final do lixo é uma das principais questões a serem resolvidas.

A COOPAMARE é uma entidade autônoma, composta por catadores de rua. Não recebe apoio oficial para realizar a coleta seletiva na cidade. Existe, porém, desde 1990, cessão de terreno pela prefeitura do município, embaixo de um viaduto, onde os recicláveis são estocados e beneficiados para venda.

Objetivos

- legitimização profissional e capacitação de catadores de material reciclável, através de uma organização cooperativada, autônoma e autogerida
- maior renda aos catadores cooperativados através da abertura de possibilidades de negociação na venda, suficiência na quantidade coletada, garantia de continuidade no fornecimento, e espaço adequado para a comercialização, com melhores condições de trabalho.

Descrição

Na segunda metade dos anos 70, a Organização Auxílio Fraterno-OAF iniciou um trabalho estimulador de uma consciência coletiva junto aos moradores de rua. A entidade desenvolveu um trabalho voltado para o resgate da identidade deste segmento social, o que resultou na recuperação de sua auto-estima, inserção social como profissional na área de reciclagem, e maior interação com a sociedade.

A partir daí grupos de catadores passaram a se reunir no Centro Comunitário localizado no bairro do Glicério, onde começam a construir carrinhos para transportar o material reciclável até o local de venda. Em 1985, com o aluguel de uma casa, uma atuação mais metódica e a compra de balança e de um caminhão (com o apoio financeiro do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social-BNDES), o trabalho assumiu um caráter profissional. Em 1995, o apoio do IAF-Interamerican Foundation, agência de cooperação americana, permitiu a aquisição de uma camionete.

Em 1988 o grupo já estava estruturado como associação. Entre 88/89, transformaram a associação em cooperativa. Em 1990, estreita-se a relação da Cooperativa de Catadores com a Prefeitura Municipal, resultando no tão esperado estatuto de categoria profissional através da 1) promulgação de decreto, 2) concessão de espaço público, 3) convênio para pagamento de serviços prestados pela diretoria da Cooperativa e 4) capacitação dos catadores.

A distribuição das tarefas e funções é equitativa. As escalas de cada um são programadas individualmente - o catador faz o seu roteiro ou desenvolve atividades na cooperativa diariamente, segundo programação previamente definida: pesagem, seleção, armazenagem dos recicláveis e limpeza de todas as dependências, em rodízio semanal. Uma secretária faz a contabilidade geral. São feitas reuniões para planejamento, avaliação, e formação uma vez por semana, e festas (ou "tardes de lazer"), aos sábados.

O pagamento é feito semanalmente para cooperativados e associados, e diariamente para novos catadores que estão se entrosando no grupo. A distribuição da renda se dá de duas formas: a) cada catador ganha pelo material coletado e b) a renda (líquida) proveniente de grandes doações é dividida entre todos, após o custeio das despesas da cooperativa.

As principais conquistas da Coopamare tem sido 1) a valorização profissional do trabalho do catador/carrinheiro de recicláveis, 2) a melhoria das condições de trabalho, do valor de venda dos recicláveis e de renda do catador e 3) a diminuição do grau de alcoolismo nos cooperativados.

Com a coleta e comercialização de cerca de 40 toneladas por mês de recicláveis (dados de abril/97), o trabalho da Coopamare aponta para o potencial de aproveitamento deste segmento social na perspectiva de implementação de um sistema de gerenciamento participativo e descentralizado de resíduos sólidos em São Paulo.

Contato: Regina Maria Manoel

Rua Galeno de Almeida, 659 (esquina com a R. João Moura, sob o viaduto da Av. Sumaré) - Pinheiros

05410-030 - São Paulo, SP

Tel: (011) 242-9724 fax: 278.5096

Luxo do Lixo

Cáritas Brasileira/Regional São Paulo

Características da instituição

A Cáritas Brasileira/Regional de São Paulo é um organismo da Confederação Nacional dos Bispos do Brasil-CNBB. Seu projeto “*Luxo do Lixo*” nasceu da experiência em Guaratinguetá, da Obra Social Nossa Senhora da Glória, que conjuga a atividade de reciclagem à recuperação de drogados e presidiários. Da necessidade de desenvolver um trabalho auto-sustentado, combinado com as atividades de promoção humana, doze dioceses da Cáritas do Brasil e Estado de São Paulo iniciaram o programa de coleta seletiva em 1991.

Descrição

Com o intuito de promover os catadores de papel, gerar emprego, renda e recursos financeiros para aplicar em projetos sociais e desenvolver um processo de educação ambiental, o programa consiste no apoio à criação de sistemas informais de coleta seletiva, articulando recursos humanos e físicos de cada local. Ao todo envolve 114 pessoas e está em andamento em vários núcleos no Estado de São Paulo: Brasilândia, Campo Limpo, Ibiúna (diocese de Osasco), Hortolândia (arquidiocese de Campinas), Jaú (diocese de São Carlos), e dioceses de Franca, Assis, Lins e Araçatuba.

O número de pessoas envolvidas depende da estrutura de cada núcleo: disponibilidade de equipamentos, recursos financeiros e espaço físico, organização da comunidade, etc. Os núcleos, instalados pela regional do Cáritas, recebem os materiais coletados seletivamente pelos catadores, previamente orientados quanto aos equipamentos, método de trabalho, compradores potenciais e preços atualizados para comercialização dos recicláveis. O núcleo de Franca, por exemplo, envolve 15-20 pessoas nas atividades de coleta (com caminhão), classificação e prensagem, além de equipe de apoio. O programa de Brasilândia envolve 14 comunidades atendidas pela coleta seletiva. Em Araçatuba a Associação de Catadores de Papel, Papelão e Materiais Recicláveis da cidade participa do programa.

A divulgação do programa é feita também de acordo com a disponibilidade de recursos, envolvendo trabalho corpo-a-corpo e os meios tradicionais de comunicação, como a Rede Vida de Televisão.

Apesar de o “*Luxo do Lixo*” não possuir dados sistematizados, devido a dificuldade em atender diferentes localidades, é evidente que o trabalho vem contribuindo de forma substantiva para a promoção humana, geração de empregos, educação para o meio ambiente, redução do volume de material destinado para aterros ou lixões e busca de uma sociedade mais justa e solidária.

Contato: Cáritas Brasileira Regional de São Paulo - Projeto *Luxo do Lixo*

Antenor Carlos Ruvida - Secretário da Cáritas no Estado de São Paulo.

Av. Thomas Edison, 355 - Barra Funda

01140-000 - São Paulo, SP

Tel: (011) 3824.9522 (011) 825.9182

E-mail: caritasbsp@cidadanet.org.br

luxodolixo@cidadanet.org.br

Projeto Campo-Cidade/Vida

Descrição

O Projeto Campo-Cidade/Vida (PCC/V), com sede em Ibiúna, atua em dez cidades da região no intercâmbio entre produtores rurais e consumidores organizados. Após o II Encontro do Sertão (assembleia anual do PCC/V) em 1991, resolveu-se adotar a venda de recicláveis para complementar a renda de pequenos agricultores, num programa educativo para a preservação ambiental com ênfase na prevenção do desperdício, na qualidade do solo e dos alimentos, e no saneamento do meio rural.

A coleta de recicláveis é feita por um caminhão-baú (com motorista e coletor), em algumas comunidades rurais de Osasco, Cotia, São Roque e Ibiúna. A central de triagem, em terreno cedido pela Associação de Pequenos Produtores Rurais de Ibiúna/APPRI, é um barracão com aproximadamente 450 m², dotado de duas prensas, balanças, triturador de vidro, picotadeira de papel, e empilhadeira. Na central trabalham um triador, um assessor, e alguns voluntários.

Indicadores Qualitativos

Como resultado do projeto foram verificados a diminuição do lixo (no município de Ibiúna) proveniente das comunidades rurais, maior limpeza nas áreas rurais, o financiamento de pequenas obras para estas comunidades, como a implantação da EFAI (Escola Família Agrícola de Ibiúna) e a manutenção das atividades sociais desenvolvidas pelo PCC/V. A venda dos recicláveis ainda permitiu a compra de caixas plásticas para transportar os produtos do campo à cidade.

Contato: Rosângela Pires Godinho
Fundação Campo-Cidade
Caixa Postal 165
18150-000 - Ibiúna, SP
tel: (015) 241-2095 e fax: (015) 241-2597

Bairro da **Riviera de São Lourenço**
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Sociedade de Amigos da Riviera de São Lourenço e Sobloco Construtora S/A.
Bertioga, SP

Características Locais

A Riviera de São Lourenço localiza-se em Bertioga, no litoral norte paulista. Tem 87% de seu território considerado área de preservação. É um projeto de desenvolvimento urbano que vem sendo implantado em área de 9.000.000 m² (dos quais 2.600.000 m² foram reservados para áreas verdes e institucionais), na praia de São Lourenço. Atualmente o empreendimento conta com cerca de 2.400 residências e cerca de 3.000 moradores, chegando a receber, nas temporadas de verão, mais de 30.000 pessoas.

Para cuidar dos bens comuns do bairro foi criada a Sociedade de Amigos da Riviera de São Lourenço, empresa sem fins lucrativos, responsável, dentre outras atividades, pela limpeza do bairro. O lixo coletado, que corresponde a 15% do total gerado no município, é destinado a um lixão municipal, localizado às margens da Rodovia Rio-Santos

Indicadores Quantitativos

1. Total de resíduos sólidos: 3 t/dia; no final do ano esta quantidade aumenta 10 vezes
2. Quantidade coletada seletivamente: 14 t/mês
3. Porcentagem de resíduos recuperados: 20%
4. População atendida pelo programa: 3.000-30.000, dependendo da época do ano
5. Custo do programa: R\$ 381,60/t
6. Custo da coleta convencional: R\$ 170,00/t (pago à empresa contratada pela Prefeitura)

Objetivos:

- aliviar a pressão sobre o lixão de Bertioga
- dar aos resíduos sólidos o máximo de reaproveitamento possível
- envolver a população no equacionamento da problemática do lixo e na manutenção da qualidade ambiental.

Descrição

O programa teve início em 1993, com a campanha “*Seu lixo vale ouro*”, que estimulava as pessoas a separar recicláveis em troca de cupons que davam direito ao sorteio de uma barra de ouro de 10 gramas. Apesar do sucesso da campanha, a Sobloco percebeu que, mais do que as barras de ouro, o grande estímulo para as pessoas era a própria participação no evento. Assim, ao reavaliar os resultados do trabalho, a Sobloco optou por substituir o incentivo material por estímulos mais pessoais, num trabalho mais centrado na educação permanente.

Comerciantes, zeladores, caseiros e funcionários das várias empresas da Riviera foram escolhidos como público-alvo do trabalho de educação pela possibilidade de atuarem como agentes multiplicadores junto aos veranistas e visitantes.

A coleta seletiva é feita porta-a-porta em cerca de 1.500 domicílios. O roteiro inclui também 45 lixeiras compartimentadas para lixo e recicláveis na praia e no shopping center do bairro, patrocinadas pelo Unibanco Ecologia. Dois PEVs (postos de entrega voluntária) atendem os interessados ainda não atendidos pela coleta porta-a-porta.

A coleta é feita por trator com carreta, 3 coletores e um motorista. Os recicláveis são levados para a Central de Triagem, junto ao Viveiro de Mudas, onde 3 funcionários se encarregam da organização e venda dos materiais. Com exceção do vidro, vendido diretamente à Císper, indústria vidreira, os materiais (papéis, plásticos e metais) são repassados para sucateiros locais. Recente parceria foi estabelecida com o Instituto do PVC, que compra o material e paga um funcionário para a triagem deste dos demais tipos de plásticos.

A renda resultante da venda dos recicláveis é destinada a um fundo administrado pelos zeladores e caseiros. Organizados num grêmio, estes parceiros do programa proporcionam várias atividades de lazer e discussões sobre questões sociais

no bairro. Desde 1997, cerca de 40 alunas tem aulas de ginástica no Centro Cultural do bairro, custeadas pela comercialização dos recicláveis coletados pelo programa.

A compostagem e o reaproveitamento de resíduos da construção civil também integram o Programa de Resíduos da Riviera. Em 1997 foram produzidos 69 m³ de composto, principalmente resultante da coleta de poda e capina já separados de outros tipos de resíduos pela população. Este composto é utilizado na recuperação e manutenção de áreas verdes e jardins, vendido para clientes do viveiro e doados para entidades e escolas de Bertioga.

Entulho e madeira também são reaproveitados. A madeira que não é reutilizada na construção civil enfrenta problemas de destinação. Seu aproveitamento na fabricação de carvão vegetal, em 1995, foi interrompido por não obter autorização do IBAMA,. Nenhuma padaria, pizzaria ou fábrica que usa caldeira na região demonstrou interesse por esse material. Quanto ao entulho, a parcela reciclável (sacos de cimento, ferragens e plásticos) é vendida para sucateiros, enquanto as sobras de alvenaria são empregadas em contrapisos, manutenção de vias e aterros. Os parceiros desta atividade são os caçambeiros, que agora dispõem de local onde depositar o entulho retirado das obras, o que melhorou sobremaneira a limpeza dos lotes ainda não ocupados.

As atividades educativas estão centradas em encontros com a comunidade, que abordam, com auxílio de um audiovisual especialmente preparado pela equipe de Educação Ambiental da Sobloco, a problemática dos resíduos no bairro, seu impacto no ambiente urbano e natural, e as alternativas para seu equacionamento. Mais do que fornecer informações, os encontros estimulam reflexões individuais e discussões sobre as posturas das pessoas frente ao lugar onde vivem. O trabalho na Riviera teve de enfrentar dificuldades específicas tais como 1) a composição da comunidade, essencialmente migrantes, e 2) o plano arquitetônico do bairro que não previu áreas para convívio social, limitando o fortalecimento de laços afetivos com ambientes públicos.

Além dos encontros são feitas visitas rotineiras aos prédios e estabelecimentos comerciais para orientações gerais sobre os procedimentos de separação de materiais. O programa também é divulgado pela imprensa local e através de informativos distribuídos semanalmente na entrada do bairro.

Contato: Georgeta de Oliveira Gonçalves
Coordenadora da Coleta Seletiva
Sobloco Construtora S.A.
Pavilhão de Exposições da Riviera de São Lourenço
Largo dos Coqueiros, s/ n
Telefax: (013) 316-6300

Bairro de São Francisco

Universidade Federal Fluminense-UFF e Centro Comunitário de São Francisco
Niterói, RJ

Características Locais

Situado na Zona Sul de Niterói, o bairro de São Francisco possui uma população de 12.000-15.000 habitantes, em sua maioria de classe média alta. É tipicamente residencial, com predomínio de moradias unifamiliares de um ou dois

pavimentos. Em 1984, a limpeza pública foi apontada pelos moradores como um dos três principais problemas do bairro.

Indicadores Quantitativos

- Quantidade de resíduos coletados seletivamente: 26 t/mês
- Custo do programa: R\$ 156,00/t

Objetivos

- desenvolver atividade de base comunitária de recuperação de materiais do lixo doméstico, analisando a viabilidade de um programa de coleta seletiva
- desenvolver trabalho de cunho educacional voltado para o combate ao desperdício
- fortalecer a associação de moradores do bairro, o Centro Comunitário São Francisco.

Descrição

A coleta seletiva de lixo em São Francisco foi implantada em abril de 1985, após amplo trabalho educacional junto aos moradores, envolvendo visitas porta-a-porta por estagiários da Universidade Federal Fluminense, mensagens veiculadas por meios de comunicação de massa e distribuição de boletins do Centro Comunitário. Após o primeiro contato, os estagiários faziam segunda visita para prestar maiores esclarecimentos e verificar o interesse dos moradores em participar do programa. Caso a resposta fosse afirmativa, solicitava-se que passasse as informações para os demais residentes da casa. Nesta etapa os moradores recebiam recipientes para acondicionar os materiais recicláveis. Os estagiários também contribuíram para facilitar o entrosamento da comunidade com os coletores.

Os recicláveis separados nas residências, escolas e estabelecimentos comerciais são entregues diretamente aos coletores, devidamente uniformizados, que tocam a campainha para avisar sua chegada. Os materiais são coletados semanalmente por um microtrator munido de caçamba. Nas áreas próximas ao galpão de triagem, a coleta é feita por quatro carrocinhas manuais, divididas internamente em dois compartimentos: um para papéis e papelões e outro para vidros, plásticos e metais.

A sede operacional do sistema é um galpão de alvenaria com 60 m², construído em terreno de 720 m² na periferia do bairro, cedido em comodato pelo IAPAS. O galpão conta com almoxarifado, depósito, sanitário, área livre e quarto de vigia. Na área livre são executadas as atividades de separação, pesagem e armazenamento de papéis, papelões, jornais, bolsas e sacolas. Os plásticos, vidros e metais são armazenados em boxes descobertos, contruídos também em alvenaria e localizados fora do galpão. Dentre os principais rejeitos de triagem estão as caixas TetraPak. Como o programa privilegia o reuso de materiais, antes de sua reciclagem, livros em bom estado são vendidos ou doados, e remédios no prazo de validade são encaminhados aos Postos de Saúde.

O Centro Comunitário de São Francisco se encarrega da gestão do programa, o que inclui contratação do pessoal, a venda dos materiais e a aplicação dos recursos obtidos.

No início a venda dos materiais destinava-se apenas aos sucateiros locais, que pagavam preços baixos. Atualmente, graças à busca constante de alternativas para o escoamento dos materiais, o programa envolve comerciantes mais especializados e indústrias recicladoras. Em 1987 já havia uma renda líquida suficiente para investimentos em atividades comunitárias.

Em maio de 1986, a coleta seletiva já atingia cerca de 30% das ruas do bairro, gerando 5 t/mês de recicláveis. Em março de 1990 esta quantidade já era de 12 t/mês. Esse aumento na quantidade de material recolhido se deve sobretudo ao entusiasmo e à intensa participação dos moradores. A adesão voluntária ao sistema cresceu constantemente desde a sua implantação, e hoje é de 100% nos 1200 domicílios atendidos. Esta receptividade possibilitou a expansão do programa para uma área vizinha ao bairro, a Grota do Surucucu. Essa participação se reflete ainda na qualidade e na limpeza do material coletado, que permite a elevação do seu valor de mercado. Na época do Plano Collor, aumentou consideravelmente o descarte de eletrodomésticos e computadores.

O programa recebeu apoio de agências de fomento como a Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit-GTZ, a Genève Tiers-Monde-GTM, a Fundação Vitae, a FINEP-Financiadora de Estudos e Projetos e a Fundação Doen, e ainda hoje é patrocinada pela Brahma (R\$ 1450,00/mês), que divulga sua logomarca nos equipamentos, uniformes e impressos do programa.

A experiência pioneira do bairro São Francisco é hoje referência e inspiração para outros programas ora em funcionamento no país. Seu sucesso reside basicamente em 4 pontos: 1) a credibilidade do Centro Comunitário, 2) a constância na coleta, 3) a transparência na comercialização dos materiais e 4) a independência político-partidária do programa. A ampla divulgação do programa na mídia constitui, inclusive, motivo de orgulho da comunidade do bairro.

Contato: Cláudio Tarquino
Presidente do Centro Comunitário de São Francisco
Caixa Postal 1200
24251-970 - Niterói, RJ
Fax: (021) 714.1141

Relação dos participantes do workshop realizado em 1995

Prefeituras Municipais

Angra dos Reis, RJ
Araras, SP
Assis, SP
Belo Horizonte, MG
Diadema, SP
Embu, SP
Guarulhos, SP
Jales, SP
Porto Alegre, RS
Ribeirão Preto, SP
Rio de Janeiro, RJ
Santos, SP
São José dos Campos, SP
São Sebastião, SP

Secretarias do Estado de São Paulo

do Meio Ambiente - CETESB
do Planejamento-SEP

Sociedade Civil

Ação Cidadania
Associação Comunitária Monte Azul - São Paulo, SP
Associação Comunitária São Francisco - Niterói, RJ
Cáritas - Projeto *Luxo do Lixo*
CEDEC - São Paulo, SP
Conjunto Nacional - São Paulo, SP
Coopamare - São Paulo, SP
Greenpeace - escritório de São Paulo, SP
Fundação Campo Cidade
Mãos Mineiras - Juiz de Fora, MG
Movimento de Defesa da vida - ABC, SP
SOBLOCO Construtora S.A. - Bertioga, SP
Universidade de São Paulo/Projeto USP Recicla