

# COLETA SELETIVA PARA PREFERÊNCIAS

**Governo do Estado de São Paulo**

*Geraldo Alckmin - Governador*

**Secretaria de Estado do Meio Ambiente**

*José Goldemberg - Secretário*

**Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e  
Educação Ambiental**

*Lúcia Bastos Ribeiro de Sena - Coordenadora*



SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE  
**SÃO PAULO**  
CUIDANDO DE GENTE

# GUIA DE IMPLANTAÇÃO

TERCEIRA EDIÇÃO - 2003

**Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental**

Lúcia Bastos Ribeiro de Sena

**Coleta Seletiva para Prefeituras**

São Paulo, 2003.

**Ficha Técnica**

**Coordenação Geral**

Rosely Sztibe

**Texto**

João Antonio Fuzaro – SMA/CPRN

Lucilene Teixeira Ribeiro – SMA/CPLEA

**Preparação e Revisão de Texto**

Ligia Maria Alves

Maria do Rosário Fonseca Coelho

Maria Julieta de Alcântara C. Penteadó

Rose Marie Bulhões Genevois

Sonally Ribeiro Paulino da Costa

**Fotos**

Fernando Antonio Wolmer - CETESB

Pedro Carlos Calado – CETESB

**Projeto Gráfico e Editoração Eletrônica**

Antonio Carlos Palacios

estagiária: Thelma Carvalho

**Fotolito e Impressão:** Imprensa Oficial do Estado

**Tiragem:** 3.000 exemplares

**Ficha Catalográfica**

Fuzaro, João Antonio,

F996c Coleta seletiva para prefeituras/João Antonio Fuzaro,  
Lucilene Teixeira Ribeiro. 3ª edição São Paulo: Secretaria do Meio Ambien-  
te. 2003 34 p.:il.;18x25 cm

ISBN 85-85662-06-9

1. Lixo 2. Coleta Seletiva 3. Participação da comunidade  
4. Educação ambiental 5. Resíduos domiciliares 6. Reciclagem  
I. Ribeiro, Lucilene Teixeira II. Secretaria do Meio Ambiente III. Título

CDU 631.879.1

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Geraldo Alckmin

**SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE**

José Goldemberg

**COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO  
E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Lúcia Bastos Ribeiro de Sena

**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Rosely Sztibe

**DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO**

Lina Maria Aché

**DEPARTAMENTO DE GERENCIAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS**

Sergio Alex Constant Almeida

**DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL APLICADO**

Martinus Filet

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO**

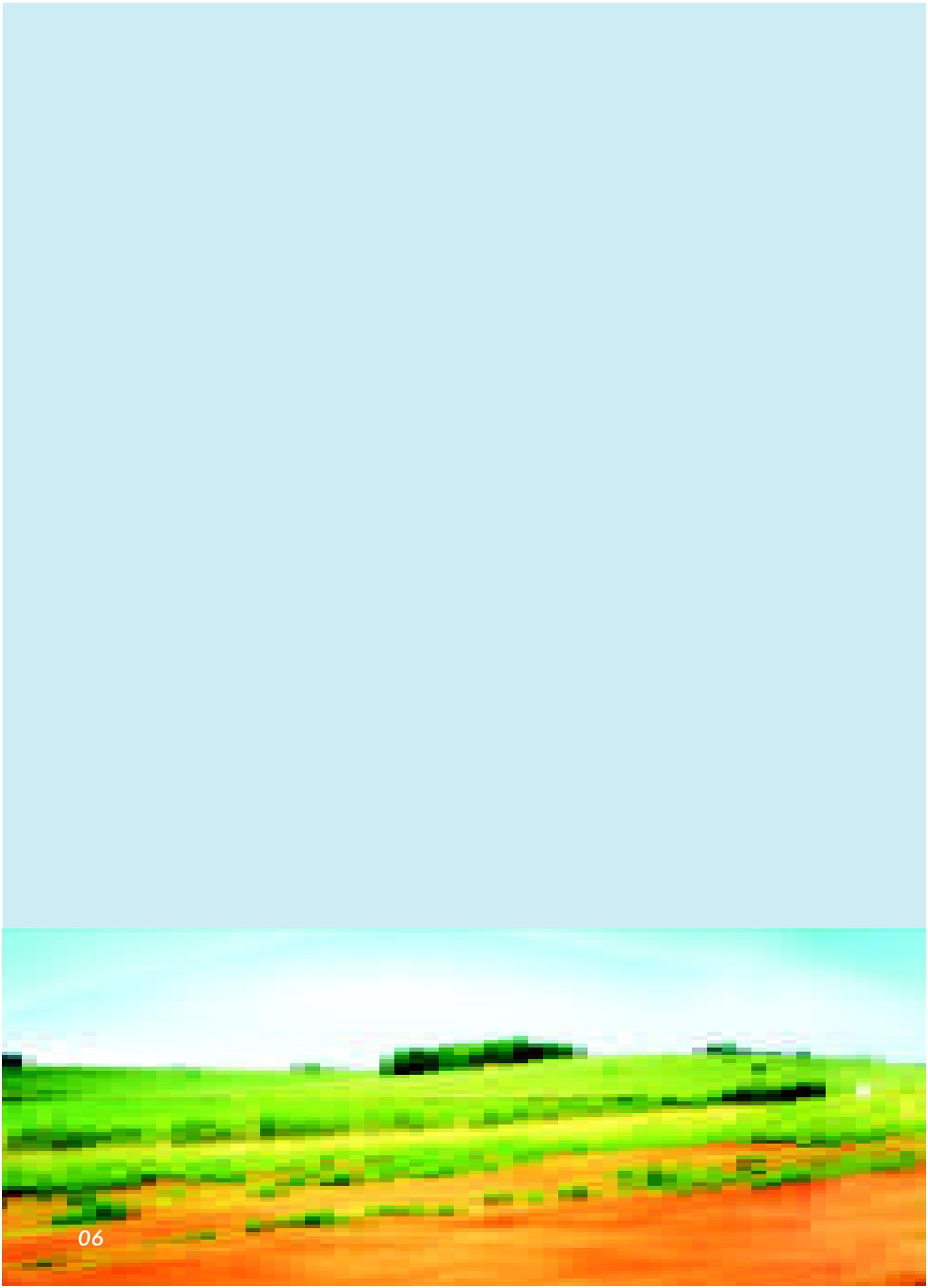
Roberto Monfrinato





## SUMÁRIO

Apresentação .....	7
1. A Educação Ambiental como Instrumento de Planejamento ...	9
2. A Coleta Seletiva .....	10
3. Formas de Execução .....	12
3.1. Remoção porta-a-porta .....	12
3.2. Remoção por intermédio de postos de entrega voluntária - PEVs .....	13
4. Etapas de Implantação .....	15
4.1. Caracterização dos resíduos .....	15
4.2. Definição das áreas e locais para implantação .....	17
4.3. Definição do plano de trabalho .....	18
5. Mão-de-obra e Infra-Estrutura .....	20
6. Participação e Cidadania .....	24
6.1. A campanha de educação ambiental .....	26
6.2. Responsabilidades e parcerias .....	27
7. Avaliação do Processo .....	29
8. Considerações Finais .....	30





Historicamente, a qualidade da água, principalmente daquela destinada ao abastecimento público, as formas de tratamento do esgoto e o descarte e destinação do lixo, representam questões críticas na área do saneamento ambiental, tanto nos aglomerados urbanos quanto nas zonas rurais. Água, esgoto e lixo relacionam-se intrinsicamente e, o cuidado dedicado aos dois últimos, interfere diretamente na qualidade da primeira.

O aumento populacional, aliado ao crescimento vertiginoso das grandes cidades, às vastas áreas de cultura no campo e à superprodução de bens de consumo, cada vez mais descartáveis, expressam a dimensão do problema nos últimos 100 anos e a necessidade do poder público local, buscar soluções para o adequado descarte, coleta, tratamento, destinação final e reaproveitamento de materiais.

Essas questões vêm evoluindo significativamente, com destaque para a redução e o reaproveitamento do material que, antes, era dirigido aos aterros ou para incineração. Mas, o grande passo para um resultado efetivo virá da gestão integrada das diversas soluções disponíveis, exigindo sensibilidade do administrador público para percepção do que é melhor para seu município.

Além disso, esforços precisam ser constantemente renovados em virtude de novos aspectos que vão tomando vulto, como a disponibilidade de áreas adequadas para disposição de resíduos e, mais grave, o contingente cada vez maior de pessoas, inclusive crianças, que tiram DO lixo ou NO lixo a sua sobrevivência. No momento em que os governos, os cidadãos conscientes e a própria UNICEF voltam seus esforços para erradicar o trabalho infantil, até dentro dos próprios lares, é urgente encontrar formas de afastar estas crianças dos lixões para, posteriormente, eliminá-los definitivamente.

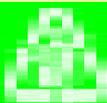
Nesse cenário surge um instrumento valioso para a gestão e educação ambientais, e para valorização social do grande contingente de catadores que remexe no lixo em busca de algo que tenha valor de troca – a COLETA SELETIVA. Além da separação dos materiais recicláveis existentes no lixo, essa alternativa oferece uma oportunidade de participação comunitária, a qual propicia à população o exercício de sua cidadania e a possibilidade de prestar apoio à administração municipal. O poder público informa, educa e oferece infra-estrutura para os cidadãos mobilizarem-se num esforço para mudança de hábitos e unirem-se em iniciativas coletivas.

Com este objetivo, e em decorrência de ampla demanda por parte da sociedade, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente oferece aos administradores municipais a 3ª edição desta publicação, a qual oferece um conjunto de informações e diretrizes para auxiliá-los na implantação da coleta seletiva em suas regiões. Constitui mais uma parcela de contribuição para construção de uma sociedade que pode abrir mão da aquisição desenfreada de produtos rapidamente descartáveis ao escolher a redução do consumo, em respeito aos limites da capacidade de suporte do nosso planeta.

José Goldemberg

Secretário de Estado do Meio Ambiente





# 1. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO

A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, após longa discussão sobre a necessidade de reestruturar o Sistema Estadual de Meio Ambiente, e buscando integrar seus diferentes órgãos subordinados, pelo Decreto Estadual 47.604/02, criou a Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental - CPLEA.

O pressuposto básico da criação desta Coordenadoria é a implantação do planejamento ambiental estratégico e o desenvolvimento de atitudes pró-ativas, de modo a antecipar os prováveis impactos ainda nas etapas iniciais das políticas, planos e programas, sejam setoriais e/ou de desenvolvimento regional. Ainda, o ordenamento e a regulação do uso dos recursos naturais, de modo abrangente, permite a construção de agendas comuns entre os diversos setores da administração pública, superando, assim, a tendência tradicional em adotar ações corretivas e soluções individualizadas e pontuais.

Essa diretriz visa fortalecer a implementação da política ambiental no Estado de São Paulo, marcada pela gestão pública integrada, descentralizada e participativa. A atuação regionalizada possibilita a articulação entre variáveis ambientais e políticas setoriais, bem como fortalece os vínculos entre diferentes órgãos responsáveis por implementar as políticas do meio ambiente, e outras como de recursos hídricos e saneamento ambiental, em âmbito estadual, regional e local.

O uso integrado de vários instrumentos de gestão ambiental, entre os quais inclui-se a educação ambiental, possibilita melhor articulação entre as ações e os projetos empreendidos, potencializando recursos e resultados. Passa a ser também exigida uma abordagem multidisciplinar, fruto das diferentes formações ecológicas, econômicas e sociais, associadas à diversidade de dinâmicas, dentre as quais se destacam os conflitos decorrentes do uso dos recursos ambientais e a sua conservação. Importante, ainda, a necessidade de produzir e ordenar dados e informações ambientais, gerados tanto no sistema de meio ambiente quanto em áreas correlatas, como condição essencial para conhecimento das questões a serem avaliadas, a gestão integrada dos recursos e a participação comunitária.

O processo de planejamento deve, portanto, ser acompanhado por ações de educação ambiental que promovam mudança de valores, práticas e atitudes individuais e coletivas, para difundir e consolidar as idéias de qualidade ambiental, participação pública e cidadania.

Neste contexto, cabe à CPLEA a atribuição de desenvolver estudos, ações, programas, planos e projetos relacionados com o planejamento ambiental estratégico, que adequem e integrem a atividade humana ao uso dos recursos naturais visando sua proteção, recuperação e sustentabilidade.

A organização interna e as atribuições designadas a cada unidade que compõe a estrutura da Coordenadoria, buscaram refletir estas premissas, adequando-se ao imperativo de fornecer, tanto nas suas ações quanto nos seus produtos, uma melhor resposta à sociedade. Nesse contexto, o Departamento de Educação Ambiental tem a tarefa de incorporar práticas de educação ambiental nas ações internas e externas ao Sistema de Meio Ambiente, por meio do desenvolvimento de estudos, pesquisas e metodologias; produção de material educativo; capacitação de recursos humanos; difusão de programas e campanhas educativas.



## 2. A COLETA SELETIVA

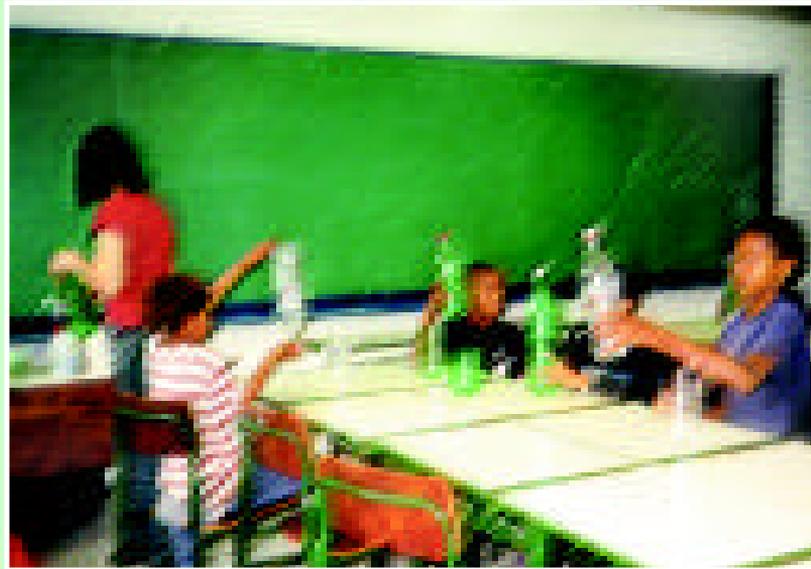
O interesse pelo meio ambiente e pelos problemas relacionados com os resíduos sólidos têm resultado em questionamentos por parte de diversos segmentos da população, sobre a situação de seus municípios e as metas de seus governantes, criando um cenário favorável à busca de soluções não usuais.

Diante do quadro nacional de escassez de recursos financeiros e do grande déficit no setor de planejamento, os problemas se avolumam, sobretudo no campo do saneamento e da saúde pública, ficando os resíduos sólidos relegados a um plano de importância secundária. No que concerne ao tratamento dos resíduos, as instalações convencionais requerem grandes investimentos e custos de operação altos, quase sempre inacessíveis à maioria dos municípios.

Atualmente a participação da comunidade na busca de soluções para problemas como esse é um dado positivo, e a coleta seletiva configura-se como uma alternativa que merece um estudo minucioso.

A responsabilidade pela destinação final do lixo é da prefeitura. Mas nem sempre a coleta seletiva surge como iniciativa da própria administração municipal. Frequentemente observa-se a movimentação de determinados segmentos da população que, tendo desenvolvido uma maior consciência ambientalista, passam a cobrar dos órgãos competentes posturas e procedimentos mais adequados, assumindo uma participação ativa no processo de preservação e/ou recuperação ambiental.

Atualmente observa-se que escolas, grupos ambientalistas, bem como diversas entidades de classe, têm se constituído em verdadeiros núcleos de divulgação e realimentação de idéias voltadas ao não desperdício dos recursos naturais e, portanto, à reutilização dos materiais recicláveis, forçando as administrações à adoção de medidas nem sempre econômicas, porém adequadas sob o ponto de vista ambiental.



*Oficina de reaproveitamento de materiais recicláveis em Escola Pública Estadual*

## **Preservando o Meio Ambiente e Diminuindo a Quantidade de Lixo**

A coleta seletiva, para as administrações públicas, pode ter objetivos tão variados quanto os próprios problemas observados em sua comunidade. Tanto pode atender aos interesses preservacionistas de comunidades preocupadas com o meio ambiente, como possibilitar uma sensível redução das quantidades de resíduos a serem dispostos em aterros, sobretudo nas regiões onde a escassez de áreas adequadas é problema incontornável. Evidentemente, esse último objetivo, que tem justificado a maioria das iniciativas de implantação de coleta seletiva, somente poderá ser almejado quando houver evidências, comprovadas mediante análises quantitativas dos resíduos, de que a fração reciclável é realmente significativa.

As comunidades de pequeno porte, por exemplo, possuem freqüentemente hábitos que resultam na reutilização de determinados tipos de materiais. Assim, restos de cozinha são utilizados na alimentação de animais domésticos; recipientes são utilizados para o plantio de espécies ornamentais, acondicionamento de alimentos ou de outros materiais e, revistas, jornais e vasilhames de vidro são vendidos aos populares “garrafeiros” que se deslocam de porta em porta. Assim, os materiais descartados são aqueles que realmente não apresentam potencial de reaproveitamento àquela comunidade e, certamente, assim o serão considerados para a coleta seletiva. Nesses casos, a implantação da coleta seletiva pode não trazer os benefícios esperados.

Os municípios que dispõem de usinas de compostagem de lixo, por sua vez, também poderão obter benefícios com a implantação da coleta seletiva.

No entanto, uma proposta como esta, que demonstra preocupação com o meio ambiente, é absolutamente incompatível com a existência de lixões, aterros e usinas de compostagem mal operados. Municípios que apresentam condições como estas, devem antes regularizar suas pendências ambientais, pois a administração municipal deve transmitir uma imagem de eficiência, demonstrando à população que sua colaboração vem juntar-se a esforços bem planejados, que têm objetivos claros, voltados à proteção do meio ambiente.

A coleta seletiva embora ainda apresente problemas de ordem técnica e econômica, constitui-se em uma das metas a serem atingidas pelas comunidades que estejam preocupadas não apenas com a resolução dos problemas da destinação dos resíduos, mas, acima de tudo, com a preservação de seus recursos naturais.



## 3. FORMAS DE EXECUÇÃO

A coleta seletiva para um município pode ser executada de duas formas básicas:

- remoção de porta-a-porta
- utilização de postos de entrega voluntária (PEVs).

### 3.1. REMOÇÃO PORTA-A-PORTA

A remoção porta-a-porta consiste na coleta dos materiais recicláveis gerados por cada domicílio, numa atividade semelhante à da coleta regular executada pela maioria dos municípios brasileiros. Nos dias e horários determinados, esses materiais são depositados na frente dos domicílios pelos seus usuários, sendo então removidos pelos veículos de coleta.

#### A separação dos materiais

O acondicionamento e a coleta, quando realizados sem a segregação dos resíduos na fonte, resultam na deterioração, parcial ou total, de várias das suas frações recicláveis. O papelão se desfaz com a umidade tornando-se inaproveitável; o papel, assim como o plástico em filme (sacos e outras embalagens), sujam-se em contato com matéria orgânica perdendo valor e os recipientes de vidro e lata enchem-se com outros materiais dificultando a sua seleção. Também a mistura de determinados materiais à matéria orgânica, como pilhas, cacos, tampinhas e restos de equipamentos eletrônicos podem piorar significativamente a qualidade do composto orgânico produzido. Portanto, a implantação da coleta seletiva deve prever a separação dos materiais na própria fonte geradora evitando o surgimento desses inconvenientes.

Para implantação deste sistema, os resíduos gerados pelos domicílios são separados em dois grupos:

- **materiais recicláveis**, ou *sucata*, compostos por papel, papelão, vidro, metal e plástico.
- **materiais não recicláveis**, também chamados de *lixo úmido* ou simplesmente *lixo*, compostos pela matéria orgânica e pelos materiais que não apresentam, atualmente, condições favoráveis à reciclagem. A relação dos materiais assim classificados pode variar de um município para outro, uma vez que para uma determinada localidade pode não ser interessante, ou mesmo viável, a separação de determinados materiais, por exemplo, pela simples inexistência de mercado comprador.



Coletores seletivos em praça pública

Os materiais recicláveis, acondicionados em um único vasilhame, são coletados e levados para unidades de triagem, onde são separados por tipo.

**Vantagem:** comodidade oferecida à população, fato que pode resultar em uma maior adesão da comunidade.

**Desvantagem:** custo relativamente alto e possibilidade da ação dos catadores, que percorrem os trechos de coleta antes dos veículos, apossando-se dos materiais de maior valor comercial.

#### CORES OFICIAIS PARA COLETA SELETIVA CONAMA - Resolução nº. 275 de 25/4/2001

	Papel		Resíduos perigosos
	Plástico		Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
	Vidro		Resíduos radioativos
	Metal		Resíduos Orgânicos
	Madeira		Resíduos gerais não recicláveis, misturados ou contaminados, não passíveis de separação

#### SÍMBOLOS DA RECICLAGEM



### 3.2. REMOÇÃO POR INTERMÉDIO DE POSTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA — PEVs

A utilização de postos de entrega voluntária implica em uma maior participação da população. Os veículos de coleta não se deslocam de domicílio em domicílio. A própria população, suficientemente motivada, deposita seus materiais recicláveis em pontos pré-determinados pela administração pública, onde são acumulados para posterior remoção.

Plásticos do tipo filme e duro, papel, papelão, vidro e metal são depositados separadamente em recipientes especiais facilitando sobremaneira a triagem final.

Os PEVs podem ter constituição muito variada, dependendo dos recursos disponíveis. Normalmente, são formados por conjuntos de recipientes plásticos ou metálicos, como latões de 200 litros e contêineres, ou de alvenaria, formando pequenas caixas ou *baías*, onde os materiais são depositados. Esses recipientes devem atender às exigências de capacidade e função, são identificados por cores, seguindo as normas internacionais existentes, e protegidos das chuvas e demais intempéries por uma pequena cobertura.

Uma boa opção tem sido a utilização de recipientes construídos com telas metálicas que possibilitem a visualização de seu conteúdo. Esse tipo de recipiente facilita à população o relacionamento dos contêineres com seu conteúdo, além de inibir a deposição equivocada dos resíduos.

Os PEVs, preferencialmente, devem ser instalados em lugares protegidos, de fácil acesso e visualização e freqüentados por um grande número de pessoas, como postos de gasolina, escolas, hospitais, supermercados, terminais de transporte coletivo, conjuntos habitacionais e outros.

**Vantagens:** economia na coleta e prévia separação dos materiais.

**Desvantagens:** possibilidade de depredação das instalações por vandalismo e necessidade de empenho da população em conduzir seus materiais recicláveis até os pontos predeterminados, podendo resultar num percentual de participação menor que o da coleta de porta-a-porta.

## **Catadores de lixo – uma opção de parceria**

Os sistemas convencionais de coleta seletiva, fundamentados exclusivamente na utilização das estruturas municipais, são normalmente caros. Apesar da utilização de PEVs resultar em uma redução nos custos da coleta, a triagem dos materiais continua sendo uma atividade onerosa.

Uma alternativa que deve ser estudada é a utilização de catadores de rua, ou do lixão, em substituição à mão-de-obra da prefeitura.

As possibilidades desta utilização são múltiplas, podendo a responsabilidade da administração municipal se resumir à cessão de terreno com galpão e equipamentos mínimos, como prensas e mesa de triagem, que possibilitem a separação e o enfardamento dos materiais.

Também pode competir à administração municipal o cadastramento e a organização dos catadores, preferencialmente na forma de cooperativa, ou associação.

As atividades de coleta, triagem e venda dos materiais ficam a cargo da própria cooperativa ou associações de catadores. Os catadores, nesse sistema, não devem ser considerados como simples catadores de lixo, mas como agentes participativos do projeto, que podem atuar como multiplicadores comprometidos com a causa ambientalista.



*Catador de materiais recicláveis - uma importante opção de parceria*



## 4. ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO

### 4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

A implantação da coleta seletiva em um município, mesmo que envolva em ideais ambientalistas, deve, obrigatoriamente, estar fundamentada em argumentos técnicos sob pena de sofrer interrupção logo após a sua implantação.

#### **Tipos de resíduos**

O conhecimento da composição dos resíduos possibilita verificar quais materiais entram em sua constituição e em que percentual ocorrem, permitindo inferir sobre a viabilidade da implantação da coleta diferenciada dos produtos recicláveis, bem como, em caso afirmativo, definir as dimensões das instalações necessárias, a equipe de trabalho e os equipamentos envolvidos, além de estimar-se receitas e despesas decorrentes.

A caracterização quantitativa dos resíduos basicamente constitui-se na determinação dos materiais presentes no lixo do percentual em que os mesmos ocorrem.

Em cidades de pequeno porte, é possível analisar todos os resíduos produzidos. Já nas cidades maiores, tal procedimento é quase impossível. Nesse caso, uma alternativa é definir áreas menores que representem regiões com características específicas, tais como as principais atividades desenvolvidas, nível social, densidade de ocupação e outras. Para essas regiões, procede-se da mesma maneira que em cidades pequenas, triando-se os resíduos, separando-se os materiais que os constituem e verificando-se o percentual em peso de cada um desses materiais.

#### **O processo**

A amostragem deve ser realizada num período mínimo de uma semana, de forma a abranger as eventuais flutuações na quantidade e composição do lixo gerado. O importante é que essa amostragem seja realmente representativa para a comunidade em estudo.

Para facilidade de entendimento, após a definição do número de amostras a serem coletadas, podem ser adotados os seguintes procedimentos básicos:



*Vista parcial de um galpão de triagem*



*Esteira e latões em galpão de triagem*

1. Descarregar os resíduos em um único monte sobre área pavimentada ou lona plástica resistente, romper todas as embalagens e, com o auxílio de garfos e gadanhos, homogeneizar os resíduos;
2. Utilizando latões de 100 litros, coletar uma amostra no topo do monte e outras três nas bordas. Os resíduos separados devem ser pesados formando uma amostra final de aproximadamente 400 litros;
3. A amostra final deve ser separada em montes menores por tipo de material, como papéis, papelões, latas, vidros, etc;
4. Os materiais triados devem então ser pesados separadamente;
5. Todos os dados obtidos devem ser criteriosamente anotados em uma planilha, de acordo com o modelo sugerido abaixo;
6. Os percentuais de cada material presente nos resíduos são calculados em relação ao total da amostra.

Pode-se, ainda utilizar-se de outro método, o de quarteamento, para definição da amostra final que será caracterizada. A seqüência de operações é assim realizada:

1. Descarregar os resíduos em um único monte sobre área pavimentada ou lona plástica resistente, romper todas as embalagens e, com o auxílio de garfos e gadanhos, homogeneizar os resíduos;
2. Dividir o monte de resíduos em 4 montes menores de igual volume, ou seja quarterar o monte;
3. Descartar 2 dos 4 montes, escolhendo-se aqueles separados em pontos extremos;
4. Juntar os 2 montes restantes, homogeneizar os resíduos e proceder novo quarteamento, até que se obtenha um volume final de aproximadamente 400 litros.

As operações seguintes são equivalentes às operações descritas nos itens 3, 4 e 5 do método anterior.

COMPONENTES	PESO (kg)	PERCENTAGEM (%)
Matéria orgânica		
Papel		
Papelão		
Plástico duro		
Plástico filme		
Vidro		
Metais ferrosos		
Metais não ferrosos		
Outros		
Peso total da amostra		

## 4.2. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS E LOCAIS PARA IMPLANTAÇÃO

As primeiras áreas a serem beneficiadas com a coleta seletiva são muito importantes pois funcionarão como áreas de teste. Nelas serão experimentadas metodologias, frequências, horários e equipamentos. Essas áreas estarão, conseqüentemente, sujeitas a um maior número de alterações e adaptações no sistema inicialmente proposto. As informações e experiências nelas obtidas serão de grande valia, servindo de base para o planejamento da coleta dos outros setores, aumentando as possibilidades de acerto.

É necessário que as populações dessas áreas de teste sejam informadas sobre os estudos e experimentações que serão realizados, evitando-se que cada alteração ganhe a conotação de “falha”, pondo em risco a credibilidade do sistema. Deve-se tentar obter a cumplicidade das populações envolvidas, salientando-se a importância da sua participação em todo o processo.

### A importância da adesão de parceiros

Uma boa alternativa para introdução da coleta seletiva em uma comunidade é solicitar o apoio preliminar das escolas. Nelas, além do aspecto educacional indispensável nesse processo, obtém-se um efeito multiplicador extremamente interessante. Um aluno motivado transforma-se em um elemento de divulgação e transmite para sua família e seu grupo de convivência os novos conhecimentos adquiridos, passando a cobrar dos mesmos um comportamento condizente.

É importante considerar que, na execução da coleta seletiva, a compreensão e a colaboração da população são condições imprescindíveis, uma vez que a primeira etapa deste serviço, que consiste na separação dos materiais recicláveis dos não recicláveis, ocorre no interior das residências, dependendo, portanto, exclusivamente do empenho de seus moradores.

Mesmo no caso das populações que já possuam algum conhecimento sobre o assunto, uma série de instruções e procedimentos devera ser amplamente divulgada para que seja possível obter-se o máximo da participação de todos os cidadãos.

### A escolha das áreas

Considerando-se todas as atividades a serem desenvolvidas, conclui-se que a implantação da coleta deverá ocorrer obrigatoriamente em etapas, dando-se preferência aos bairros e áreas da cidade onde sejam maiores as facilidades. Na escolha das áreas de implantação, deverão ser considerados diversos fatores, tais como:

- nível de conscientização da população, resultante de outras atividades anteriormente desenvolvidas;
- existência de escolas que já venham realizando trabalhos de parceria por intermédio de seus alunos;
- possibilidade da colaboração de entidades de classe, líderes e representantes de bairros;
- facilidade de acesso;
- possibilidade de definição clara dos limites da área para permitir avaliações posteriores;
- compatibilidade das dimensões da área com os recursos disponíveis;

· configuração do sistema viário, de modo a facilitar o planejamento dos roteiros de coleta e outros.

Após a perfeita adaptação das rotinas, da equipe de trabalho e dos equipamentos nas áreas de teste, outras áreas deverão ser determinadas para a ampliação do sistema.

Em função de prioridades, ou como decorrência das facilidades operacionais observadas, novas áreas deverão ser beneficiadas, abrangendo-se paulatinamente toda a cidade, de acordo com os recursos orçamentários disponíveis pela municipalidade.

### **4.3. DEFINIÇÃO DO PLANO DE TRABALHO**

Na determinação das rotinas a serem executadas, o estabelecimento de normas gerais rígidas é sempre inviável, uma vez que as cidades podem apresentar diversidade de condições. No entanto, algumas regras para o planejamento da coleta seletiva podem ser citadas a título de diretrizes básicas, tais como:

#### **O horário**

A coleta seletiva, na maioria das cidades, é executada durante o período diurno. Não há, contudo, justificativa técnica para isso, pois a ação dos catadores, considerada como principal fator interveniente, pode ocorrer tanto à noite como durante o dia. Em qualquer hipótese, é desejável que o veículo da coleta seletiva anteceda ao da coleta regular, nos dias em que ocorrer coincidência na execução desses serviços. Desta forma, resíduos não recicláveis apresentados à coleta seletiva serão recolhidos mais tarde pela coleta regular.

#### **A frequência**

A coleta seletiva pode ser realizada semanalmente. Os resíduos recicláveis, por serem limpos e secos, dificilmente apresentam problemas como exalação de mau cheiro e podem ser tolerados por um tempo maior no interior das residências. Nas regiões onde há predominância de edifícios de apartamentos, o acúmulo de volumes no interior das unidades pode ser inconveniente. Recomenda-se, nesse caso, que esse problema seja resolvido em cada edifício isoladamente, mediante coletas internas mais frequentes.

Atualmente há cidades que realizam a coleta seletiva em toda a área urbana como forma única de remoção dos resíduos. Neste caso, em dias diferentes, são alternadamente removidos a matéria orgânica e os materiais recicláveis.

#### **Os equipamentos**

Na coleta, deve-se dar preferência aos veículos não compactadores que não misturam os materiais e facilitam a operação de triagem. Como os materiais recicláveis possuem peso específico reduzido, recomenda-se que os veículos coletores sejam equipados com sobreguardas altas, ou fechados com tela



*Veículo coletor de material reciclável*

formando uma “gaiola”. Desta forma pode-se aumentar significativamente a capacidade de carga e evitar-se os inconvenientes do espalhamento de materiais leves durante o deslocamento.

A determinação do número e capacidade dos veículos a serem utilizados pode ser obtida mediante o conhecimento da quantidade de materiais gerados por quilômetro de coleta. O volume de lixo gerado por dia de coleta deve ser determinado nas **áreas de teste**, avaliando-se o espaço ocupado na carroceria do veículo coletor.

Em uma planta da cidade, mede-se a extensão das ruas a serem beneficiadas em cada área estudada, desprezando-se as distâncias percorridas mais de uma vez devido às necessidades de manobras do veículo. Em seguida, para cada área, divide-se a produção de lixo, em volume, pelo número de quilômetros percorridos, obtendo-se um coeficiente de produção expresso em metros cúbicos por quilômetro. Este coeficiente, multiplicado pela extensão de ruas a serem coletadas em outras áreas afins da cidade, permitirá avaliar o volume de lixo a ser gerado por elas e, conseqüentemente, a capacidade mais indicada para o veículo coletor.

**Exemplo:**

**Resultados obtidos na área de teste:**

Extensão de ruas coletadas: 20 km

Volume de materiais coletados: 18 m<sup>3</sup>

$C = 18 : 20 = 0,9 \text{ m}^3/\text{km}$

**Aplicação na nova área de coleta:**

Extensão de ruas a serem coletadas : 35 km

Volume estimado de recicláveis a serem removidos:

$C = 0,9 \text{ m}^3/\text{km}$  (obtido na área de teste)  $\times 35 = 31,5 \sim 32 \text{ m}^3$

**Capacidade do veículo de coleta:**

32 m<sup>3</sup> - uma viagem/dia

16 m<sup>3</sup>- duas viagens/dia

### **A equipe de trabalho**

Como na coleta são utilizados veículos sem dispositivo de compactação, recomenda-se que a equipe de trabalho da coleta seja composta por duas ou três pessoas, além do motorista. Um permanece sobre a carroceria, ajeitando a carga para um melhor aproveitamento da capacidade do veículo, enquanto os demais executam a coleta propriamente dita. Naturalmente, o número de coletores deve variar de acordo com as necessidades locais, aumentando ou diminuindo em função do relevo, das distâncias percorridas ou da quantidade de materiais recolhidos.

Os uniformes e os equipamentos de proteção individual podem ser os mesmos usados pelas equipes da coleta regular, salientando-se a importância do uso de luvas de raspa de couro para a proteção das mãos e braços da ocorrência de ferimentos causados por vidros quebrados ou outros materiais cortantes ou perfurantes. Quando for possível, uma marca ou símbolo da coleta seletiva estampada no uniforme é sempre bem-vindo, e chamará a atenção positivamente sobre o processo implantado pela municipalidade.

*Grupo de coletores com uniformes e equipamentos de proteção individual*





## 5. MÃO-DE-OBRA E INFRA-ESTRUTURA

Para a implantação da coleta seletiva, qualquer que seja a forma de execução adotada, serão necessários recursos para a contratação de mão-de-obra e equipamentos, exigindo o envolvimento de diversos setores da administração pública bem como a mobilização da própria comunidade.

No que se refere à administração pública, o ideal é que seja criada uma equipe especial, que administre essa nova atividade e que tenha ainda a possibilidade de envolver outros setores, sempre que necessário. Quando são utilizados os préstimos de pessoas de diversos departamentos, sem que estas se desvinculem de suas áreas de origem, é comum ocorrer um acúmulo de obrigações que acaba por impossibilitar a dedicação necessária à nova tarefa e, desta forma, fazendo com que o estímulo esmoreça e o interesse desapareça.

### **A equipe de coordenação**

À equipe de coordenação da coleta seletiva compete atividades diversas como:

- avaliação do sistema implantado;
- estudo da viabilidade de expansão das áreas atendidas;
- busca de mercado comprador para os produtos recicláveis e novas possibilidades de aproveitamento;
- realização de estatísticas sobre os materiais processados, receitas e despesas.

### **Os recursos necessários**

Para o sucesso da coleta seletiva, deve-se dispor de equipamentos, instalações físicas e mão-de-obra em qualidade e número suficientes à meta pretendida. É compreensível que, para a maioria dos municípios, a obtenção de tais recursos apresente algumas dificuldades de ordem técnica e financeira, inviabilizando a implantação da coleta seletiva em todo o município em uma única etapa. Essas questões deverão ser analisadas criteriosamente, tendo-se sempre em mente os recursos disponíveis, que poderão atuar como fator limitante com preponderância sobre os demais.



*Cooperados de empreendimento de reciclagem de materiais*

## Na Coleta

### Porta-a-porta

Na etapa do recolhimento dos materiais a serem reciclados, basicamente, são necessários veículos de coleta semelhantes aos descritos no item 3.3. Preferencialmente deverão ser utilizados veículos sem dispositivos de compactação, com carrocerias que possibilitem o transporte de materiais volumosos, de reduzido peso específico aparente. Uma boa alternativa é a utilização de caminhões equipados com carrocerias de madeira fechadas por uma estrutura de tela metálica, formando uma espécie de “gaiola” aberta na parte traseira. Esse dispositivo possibilita o carregamento de grandes volumes, sem que seja ultrapassada a capacidade nominal dos veículos, evitando-se o espalhamento dos resíduos durante os deslocamentos.

### PEVs

Quando se utilizam PEVs, a coleta dos materiais pode ser realizada com veículos idênticos àqueles utilizados no sistema porta-a-porta. Deve-se, contudo, considerar o esforço físico a ser exigido dos coletores, principalmente nas operações de levantamento e esvaziamento de recipientes muito pesados, podendo ser necessária a utilização de veículos equipados com guincho. Nesses casos, o número de funcionários deve ser determinado em função das exigências do equipamento de coleta.

Para caminhões equipados com carrocerias de guardas e soleiras altas, recomenda-se que sejam utilizadas três pessoas, ficando duas na coleta dos recipientes, e uma sobre a carroceria. Esta última deve fazer uma triagem prévia de alguns materiais, acondicionar os vasilhames de vidro num latão, separar os objetos de alumínio e cobre, ao mesmo tempo rompendo e agrupando as embalagens de papelão. Com este procedimento é possível acomodar os resíduos com um melhor aproveitamento do espaço disponível.

Por outro lado, como os resíduos são previamente separados pela população pode-se utilizar caminhões com carrocerias compartimentadas que possibilitem o transporte dos materiais sem misturá-los, facilitando a triagem final, além de diminuir a quantidade de rejeitos e perdas. Os municípios de pequeno porte devem estudar alternativas compatíveis com suas dimensões, necessidades e recursos disponíveis. Logo, os veículos utilizados na coleta poderão também ser adaptados às circunstâncias locais, tanto no que se refere ao tipo quanto à capacidade. Assim, deve-se estudar a viabilidade de utilização de carretas puxadas por tratores e veículos de tração animal.

### Na separação dos materiais (triagem)

Após a coleta, faz-se necessária uma separação ou triagem dos materiais para posterior colocação no mercado.



*Triagem prévia de materiais*

### Processo manual

A triagem pode ser realizada de forma rudimentar, depositando-se o produto da coleta diretamente no chão e separando-se manualmente seus componentes. Este sistema é apropriado para pequenas comunidades, ou para amostragens em comunidades maiores, pois a produção de cada operário alocado nesta atividade é relativamente

baixa. Nessas condições de trabalho, um homem é capaz de separar até 500 quilos de recicláveis por jornada de 8 horas.

### **Mesa de catação**

Uma outra opção é a utilização de uma correia ou esteira transportadora como mesa de triagem, também chamada de mesa de catação.

Os materiais coletados são depositados no solo, junto a uma das extremidades da esteira.

Um operário, utilizando um garfo ou uma pá, transfere os materiais paulatinamente para a esteira.

Os operários que realizam a triagem permanecem nas laterais da esteira com a incumbência de separar os diferentes tipos de materiais. Enquanto uma pessoa separa vidro, outra separa papelão, outra metais ferrosos e assim por diante.

Os materiais sem interesse ou possibilidade de aproveitamento continuam até o final da esteira sendo lançados num vasilhame para posterior descarte. Nessas condições de trabalho, um homem é capaz de separar até 700 quilos de materiais recicláveis por jornada de 8 horas. Além da produtividade, a utilização da mesa de catação oferece melhores condições de trabalho, permitindo maior comodidade aos funcionários.

### **Gaiola metálica**

Outra possibilidade é a utilização de uma grande gaiola construída em tela metálica, tipo alambrado. As dimensões da gaiola devem ser suficientes para conter os materiais obtidos durante um ou dois dias de coleta.

Os materiais coletados são lançados pela parte superior da gaiola e tirados pelos operários que fazem a triagem por uma abertura situada na parte inferior da gaiola, a mais ou menos 1,5 metro de altura do piso. A produtividade de cada operário nessas condições é de aproximadamente 250 quilos/pessoa/dia. Esses valores de produção individual foram obtidos em algumas cidades que têm essa atividade implantada já há algum tempo, porém, é aconselhável que sua validade seja verificada em função das peculiaridades de cada comunidade.

### **Local da triagem**

Os locais reservados para a triagem, além de pavimentação adequada, devem também ser protegidos por uma cobertura, de forma que os trabalhos se desenvolvam em condições satisfatórias mesmo nos períodos chuvosos. O ideal é a construção de um barracão com dimensões suficientes para o abrigo dos operadores, máquinas e demais dependências necessárias à realização de todas as atividades.

Dependendo do local onde estiver instalada a unidade de triagem,



*Galpão de armazenagem com prensa vertical ao fundo*

devem ainda ser previstas dependências de apoio, como um pequeno escritório, para a contabilização das atividades, arquivo de documentos e controle dos funcionários, banheiros com vestiário e chuveiros para higiene e troca de roupas e um pequeno refeitório com dispositivo para o aquecimento de refeições.

### **Na estocagem dos materiais**

Os materiais triados são estocados separadamente em baias de alvenaria ou madeira, construídas com dimensões suficientes para o acúmulo de um volume razoável, que

justifique o pagamento das despesas de transporte para venda. Materiais que apresentam grande volume e peso reduzido, como latas, plásticos, papéis e papelão devem ser prensados e enfardados para maior conveniência no armazenamento e transporte.

As embalagens de vidro devem ser separadas por cores e até por tipo, como forma de obter-se maior valor comercial, já que podem ser vendidas por unidade para reuso em diversas empresas.

Os recipientes quebrados devem ser triturados para redução de volume e maior economia de transporte. Para

*Área de armazenamento de materiais recicláveis*

trituração, podem ser usadas pequenas máquinas, acopláveis sobre latões de 200 litros, que podem ser obtidas nas próprias indústrias que processam esse material.

Os materiais estocados devem ser abrigados das intempéries para não acumular água de chuva e transformarem-se em focos de proliferação de insetos.

É comum que sejam entregues à coleta seletiva móveis e eletrodomésticos que quase sempre podem ser reutilizados, encontrando utilidade em entidades assistenciais, por exemplo. Esses materiais também necessitam de abrigo especial.

### **No controle dos materiais recicláveis**

Para controle da entrada e saída de materiais, bem como para obtenção de dados estatísticos sobre a eficiência da coleta e percentuais de composição dos materiais coletados, é imprescindível que a unidade de triagem disponha de uma balança com capacidade para pesar fardos de papel ou papelão, bem como pequenas quantidades de metais não ferrosos. As balanças utilizadas para a pesagem de sacos de cereais adaptam-se muito bem a esse propósito.



*Prensa hidráulica*



## 6. PARTICIPAÇÃO E CIDADANIA

A participação da comunidade é de fundamental importância para o sucesso de qualquer programa de coleta seletiva, e a educação ambiental é o melhor recurso disponível, capaz de contribuir para a informação, conscientização e mobilização da população.

A educação ambiental propicia à população uma revisão dos conceitos ligados ao lixo, sua geração, composição e importância ambiental, ensinando-a a identificar o que é reaproveitável, e a tomar consciência das conseqüências do desperdício dos recursos naturais.

Um fato importante a ser lembrado é que campanhas pontuais conseguem mobilizar toda uma comunidade, por exemplo, as de doação de alimentos e agasalhos ou de vacinação, que exigem pouco em termos de participação da população e têm retorno garantido. Mas são campanhas que se destinam a fins muito específicos e tem duração limitada. Provavelmente não teriam sucesso se a duração fosse ilimitada.

As mobilizações em torno da limpeza de uma região mais abrangente possuem um caráter diferente. Ações apenas heróicas e de curta duração não são suficientes. Os resultados não são imediatos e se baseiam principalmente na paciência e constância de todos os envolvidos, participantes e coordenadores. É necessária uma atuação constante, anônima e silenciosa da parte de cada cidadão que, conscientemente, opta por uma conduta mais disciplinada visando o bem coletivo.

Na coleta seletiva, boa parte das responsabilidades recai sobre a própria população beneficiada, a quem compete a separação dos materiais, a lavagem dos recipientes, o acondicionamento, o armazenamento e, finalmente, a colocação dos materiais nos dias e horários estabelecidos. Por isso, uma boa divulgação do serviço a ser implantado, as tarefas e benefícios envolvidos, são condições de vital importância para que o processo seja bem sucedido.



*Crianças e jovens aprendendo a reutilizar materiais recicláveis*

A coleta seletiva, de fato, mobiliza toda a comunidade. Contudo, caso não seja realizada uma preparação anterior, que resulte na sensibilização da população, serão grandes os riscos de esmorecimento e perda de objetivos, com desgaste para a administração municipal e, o que é pior, possibilitando a criação de uma imagem negativa para a coleta seletiva, que hoje já é considerada como uma atividade imprescindível para o futuro do planeta.

### **A comunicação**

O plano de trabalho, as metas a serem atingidas, bem como todas as rotinas e responsabilidades da administração pública e da população deverão ser amplamente

divulgados. Alterações posteriores também deverão ser precedidas de comunicados à população, concedendo-se um tempo suficiente para adaptação à nova rotina.

Para a divulgação do plano de trabalho, poderão ser utilizados todos os veículos de comunicação disponíveis, como rádio, televisão, jornais e folhetos explicativos, além de comunicados verbais em escolas, igrejas e associações. O importante é que toda a população tenha acesso às informações, que deverão ser passadas de forma clara, objetiva e suficiente.

É importante que a imagem da municipalidade junto à população denote atividade constante. Os cartazes e faixas, utilizados na divulgação, não devem ficar expostos até que se deteriorem: isto reflete abandono e esquecimento. De tempos em tempos, a critério da coordenação, faixas e cartazes devem ser retirados e substituídos por outros, podendo ser reutilizados em outros locais e ocasiões, desde que estejam bem conservados.

### **O envolvimento da comunidade: dinamismo e continuidade**

O comportamento da população, sem dúvida, depende do dinamismo da municipalidade, e sua evolução exige tempo e perseverança. Assim, uma única ação perdida ao longo de anos de inatividade, mesmo que bem empreendida, representa uma gota d'água num oceano, e, quando muito, provoca uma momentânea e insignificante alteração do estado geral das coisas.

Independentemente dos novos objetivos propostos e serviços implantados, o nível de relacionamento entre a população e as municipalidades deve ser intenso. Para isso, periodicamente deverão ser comunicados os resultados obtidos nas atividades realizadas, valorizando comportamentos positivos e incentivando a população a colaborar.



*Membros da comunidade participando de oficina de reciclagem*

Tendo sido atingidas as metas iniciais de implantação e divulgação das atividades desenvolvidas pelas municipalidades e vencidas as dificuldades decorrentes, podem ser almejados objetivos mais ousados que deverão ser definidos pelas próprias administrações municipais, calcados nas experiências obtidas.

A realimentação do processo também não poderá ser esquecida. Com o passar do tempo há uma tendência de arrefecimento da motivação inicial, podendo causar um afastamento dos objetivos propostos por parte da administração municipal e uma falta de colaboração maciça por parte da população. Recomenda-se que sejam realizados trabalhos constantes que mantenham a população informada sobre as atividades realizadas, os resultados e benefícios obtidos. Por isso, é importante também que os objetivos propostos e a propaganda veiculada sejam extremamente honestos, evitando-se confrontações desastrosas, principalmente no que se refere às receitas e despesas.

## **O envolvimento dos funcionários públicos**

Não se deve esquecer que os funcionários da prefeitura fazem parte da própria comunidade beneficiada. Logo, podem apresentar características comportamentais semelhantes. A capacitação e o envolvimento desses funcionários é fundamental, pois não será possível sustentar em bom nível uma atividade que não conte com o crédito de seus próprios executores.



*Catadores em atividade no lixão*

Os funcionários envolvidos também necessitam de atenções especiais. A administração não pode demonstrar esmorecimento nos seus propósitos, deixando faltar o apoio logístico, ou seja, equipamentos e demais recursos necessários à realização de todas as tarefas.

### **A equipe de trabalho**

Quando se utilizam ex-catadores de lixões, é desejável que também outros conceitos sejam desenvolvidos, como aqueles ligados à higiene, disciplina e, principalmente, à cidadania.

A permanência em ambientes deteriorados como os lixões sempre acarreta conseqüências negativas às

pessoas, como o hábito da obtenção de alimentos dos restos orgânicos do lixo, a exploração do trabalho de crianças e idosos, uma certa promiscuidade entre os indivíduos e o quase inevitável alcoolismo. Todas essas questões são tão importantes quanto a educação ambiental, devendo ser tratadas permanentemente visando a valorização do trabalhador da coleta que é um importante elo de ligação entre a comunidade e a administração municipal.

## **O comprometimento da comunidade**

Nota-se pela experiência obtida em diversas localidades, que o interesse das administrações municipais é bastante instável, ocorrendo, freqüentemente, arrefecimento dos ânimos após algum tempo, ou mudança de prioridades e objetivos a cada novo mandato. A garantia de continuidade nas ações programadas para a coleta seletiva não deve, portanto, depender apenas das administrações municipais.

Como são justamente as posições de comando que se alteram, a simples conscientização dos funcionários municipais não modifica este quadro. A única possibilidade real de continuidade de ações de preservação ambiental, como é o caso da coleta seletiva, é o fortalecimento de uma comunidade consciente e comprometida com a causa ambiental, que se posiciona e pode exigir a continuidade de seus projetos pela municipalidade.

## **6.1 A CAMPANHA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Antes do processo da coleta seletiva iniciar, é recomendável que sejam enviados folhetos

à toda população, com explicações detalhadas sobre as novas atividades.

Esses materiais informativos serão distribuídos a todas as residências, via correio ou através dos servidores responsáveis pela coleta seletiva, e devem conter informes sobre as novas atividades implantadas, as frequências e horários de execução, bem como telefones para informações e reclamações.

Devem conter, também, normas de procedimento que facilitem a execução das atividades e coíbam o surgimento de problemas, como mau uso de contêineres e outros recipientes coletivos, despejos clandestinos de lixo em terrenos baldios, etc.



*Capacitação de agentes comunitários*

Os caminhões de coleta e os contêineres poderão ser utilizados também para afixar cartazes com mensagens educativas, incentivando atitudes corretas e orientando a população sobre as atividades da coleta seletiva.

Uma boa alternativa é utilizar-se dois ou três recursos para cada divulgação. Assim, enquanto são afixadas faixas em vias públicas de maior fluxo, são também enviados folhetos para as residências. Para evitar monotonia e saturação nos informes, os assuntos devem ser variados. Por exemplo, faixas informando sobre a coleta seletiva e solicitando a obediência aos horários e dias da coleta e cartazes ou *outdoors* reforçando condutas acertadas e divulgando resultados positivos.

Por ser difícil vencer a inércia das populações, recomenda-se que os trabalhos de conscientização iniciem-se mais fortemente nos grupos organizados.

Palestras, campanhas, gincanas e concursos com premiações de valores simbólicos ou efetivos poderão ser utilizados como instrumentos de incentivo, tanto à população como às equipes responsáveis pela execução desse serviço.

Neste setor, toda criatividade é bem-vinda e deverá ser utilizada para a obtenção e manutenção dos objetivos almejados pela coleta seletiva.

## **6.2. RESPONSABILIDADES E PARCERIAS**

A responsabilidade das atividades a serem desenvolvidas poderá ser dividida com as diversas instituições passíveis de envolvimento nesse processo.

De modo geral, as empresas existentes no município poderão ser convidadas a participar do projeto, patrocinando a realização dos serviços e a compra de equipamentos e materiais. Evidentemente, deve-se escolher empresas que apresentem posturas coerentes com os objetivos de preservação ambiental.

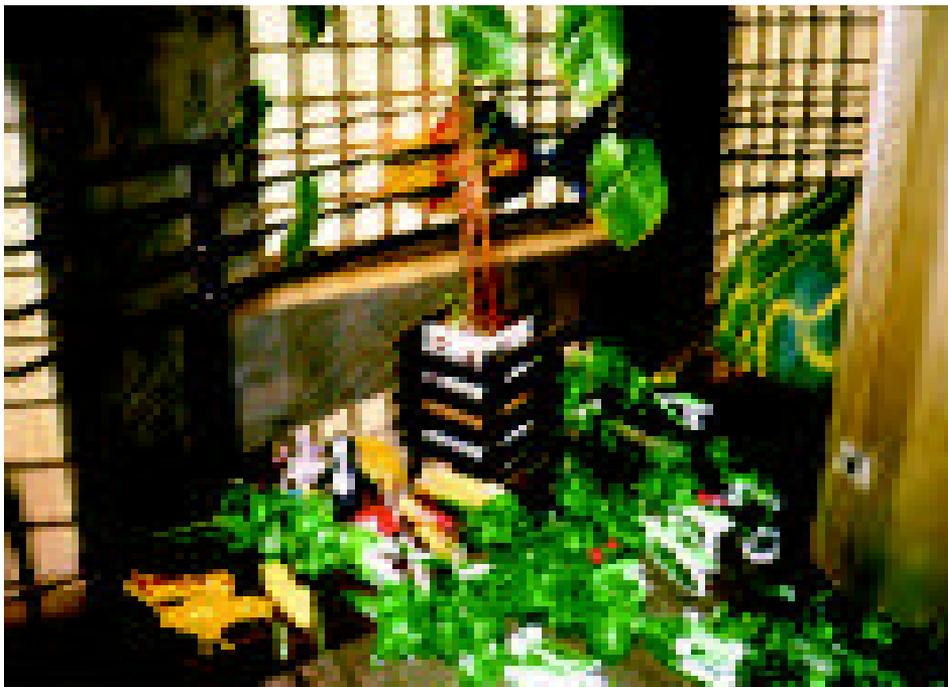
Como contrapartida, nos materiais de divulgação da campanha deve ser reservado um espaço para identificação dos patrocinadores, desde que a propaganda não se sobreponha à mensagem educativa. As empresas patrocinadoras não precisam pertencer à região abrangida pelo projeto, basta que apresentem algum interesse em atividades educativas.

Após a mudança dos governantes, sobretudo, os recursos orçamentários tendem a escassear com o tempo. Por esta razão, projetos demasiadamente ambiciosos, situados fora das possibilidades dos municípios, podem desgastar-se justamente por falta de recursos. As propostas, além de eficazes, devem, portanto, ser realistas.

### **As responsabilidades**

A participação das entidades de classe, organizações não governamentais e população em geral, é sempre desejável, até como forma de divisão de responsabilidades. Contudo, algumas atividades devem ficar centralizadas sob a responsabilidade da administração municipal, como:

- levantamento de dados, caracterização dos resíduos, realização de medições diversas e elaboração de plantas e planos de trabalho;
- elaboração de estatísticas sobre o desenvolvimento dos trabalhos e cálculo das receitas e despesas;
- elaboração e veiculação dos diversos instrumentos de divulgação propostos, bem como definição de seus conteúdos e locais onde os mesmos serão afixados ou entregues;
- organização de catadores em cooperativas, formação de centros de triagem e coordenação de reuniões com representantes da comunidade;
- divulgação dos resultados obtidos e das dificuldades encontradas.



Resultado de oficina de arte educação ambiental com materiais recicláveis



## 7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO

A eficiência dos serviços implantados e o nível de aceitação por parte da população deverão ser avaliados periodicamente.

Uma consulta periódica à população, mediante questionários preenchidos pelos usuários, possibilitará avaliar o padrão dos serviços e estruturas existentes, bem como a sua opinião sobre a validade e eficiência do processo.

Recomenda-se que esse levantamento periódico seja realizado de forma a abranger toda a população beneficiada

pelo serviço. Os questionários devem ser aplicados na forma de entrevistas, utilizando-se monitores especialmente treinados para essa tarefa.

A avaliação do processo não pode, contudo, se restringir à análise dos resultados obtidos nos questionários e entrevistas. É comum que pessoas que consideram importante os processos voltados à reciclagem, não participem efetivamente do mesmo.

Outros instrumentos devem ser, portanto, utilizados. A avaliação visual periódica do estado geral dos PEVs e de seu entorno permite determinar se:

- a população está separando corretamente os materiais;
- os PEVs tem volume suficiente;
- a frequência de coleta é adequada;
- ocorre depredação das instalações;
- a localização dos PEVs é boa.

As ocorrências mais comuns observadas podem, enfim, definir a necessidade da reavaliação do processo e/ou das instalações realizadas.

A observação dos PEVs permite ainda verificar o percentual de geração dos diferentes materiais. Deve-se considerar que o processo todo é muito dinâmico e, embora tenham sido feitas caracterizações iniciais dos resíduos, a sua ocorrência pode variar de rua a rua e resultar das atividades predominantes. A avaliação realizada após a implantação do projeto permite o redimensionamento de todas as estruturas, inclusive das viabilidades e objetivos gerais.



*Reunião comunitária para avaliação de resultados*



## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise dos fatores intervenientes na coleta seletiva, devem ser considerados aspectos de natureza técnica, econômica, ambiental e educativa. Empreendimentos que considerem apenas as vantagens políticas a serem obtidas, graças a um suposto posicionamento em defesa do meio ambiente, estarão fadados ao insucesso.

Muitas vezes, as prefeituras com orçamentos apertados são induzidas a avaliar apenas as implicações econômicas do novo sistema. O administrador, contudo, deve considerar que o objetivo da coleta seletiva não é o da geração de uma receita suplementar ao município mas, principalmente, o da proteção ambiental de seu município.

Por outro lado, a coleta seletiva tem mais possibilidade de êxito quando os resíduos gerados pela comunidade apresentam, em sua composição, materiais considerados recicláveis e em quantidades que justifiquem economicamente a sua separação.

Outra etapa a ser vencida é verificar a existência de um mercado comprador para os materiais recicláveis. Dependendo da quantidade e qualidade dos materiais gerados, pode-se encontrar dificuldades na venda dos mesmos, quase sempre condicionada à existência de indústrias reprocessadoras na região.

As considerações econômicas são indispensáveis uma vez que um sistema de coleta duplo, isto é, coleta regular mais coleta seletiva, possui inevitavelmente um custo mais elevado. A implantação da nova coleta implicará, na maioria dos municípios, em uma sobrecarga da estrutura existente, ou em uma estrutura auxiliar, que a administre e opere, além de equipamentos, instalações de apoio e veículos, resultando em investimentos nem sempre ao alcance dos recursos disponíveis. Mais uma vez cabe lembrar a possibilidade



*Coleta seletiva – exercício de cidadania*

da implantação escalonada desse serviço, como alternativa para adequação das novas despesas aos recursos de cada comunidade.

Assim, avaliadas as possibilidades de suporte das novas despesas, deve-se estudar os benefícios ambientais a serem obtidos, que estão diretamente relacionados com os aspectos de natureza técnica. Comprovada a existência de materiais recicláveis em quantidade que justifique a sua separação, a importância dos benefícios ambientais será ressaltada.

Quanto maior a quantidade de materiais passíveis de reciclagem, mais amplos os recursos naturais a serem preservados. A não deposição de resíduos recicláveis no

solo, resultando em economia de espaço nos aterros sanitários, pode isoladamente justificar as eventuais despesas resultantes da implantação da coleta seletiva.

Quanto aos benefícios educacionais, torna-se cada vez mais importante a participação consciente da população na solução de seus problemas ambientais. A estrutura de limpeza urbana existente na maioria das cidades brasileiras, resume a participação da comunidade ao simples acondicionamento e apresentação dos resíduos ao serviço de coleta.

A separação dos materiais gerados no interior dos domicílios chama a atenção de todos, não somente para o quanto é descartado, mas também para aquilo que é consumido, favorecendo os questionamentos sobre o tipo e as conseqüências do destino dado a essa mistura de materiais que chamamos de "lixo".

Por outro lado, o conhecimento das quantidades de materiais recuperados, da receita obtida com sua venda e das despesas gerais resultantes da execução das atividades relacionadas com os resíduos gerados pela comunidade, também acaba por chamar a atenção da população para a necessidade de uma ação ampla, que envolva todos os segmentos, da produção ao consumo, com o objetivo único da proteção do meio ambiente, como condição indispensável para a conquista de uma vida melhor para todos os habitantes do nosso planeta.

A coleta seletiva, realizada não apenas como tarefa, mas como parte de um conjunto de atuações preservacionistas, constitui-se em um instrumento altamente eficaz, que não pode ser desprezado nem pelos administradores e nem por ambientalistas.

SEGUNDA EDIÇÃO - 2002

**Coordenadoria de Educação Ambiental**  
Zuleica Maria Lisboa Perez – Coordenadora

**Ficha Técnica**

**Texto**

João Antonio Fuzaro  
Lucilene Teixeira Ribeiro

**Colaboração**

Maria do Rosário Fonseca Coelho

**Revisão de Texto**

Rose Marie Genevois  
Sandra N. S. Almeida

**Projeto Gráfico**

Pedro O. V. Galletta

**Ilustrações**

Patrício Bisso

**Fotos**

Fernando Antonio Wolmer – CETESB

**Fotolitos e Impressão:** Imprensa Oficial do Estado

**Tiragem:** 2.000 exemplares

PRIMEIRA EDIÇÃO - 1998

**Coordenadoria de Educação Ambiental**  
José Flávio de Oliveira - Coordenador

**Ficha Técnica**

**Coordenação Editorial**

Stela Goldenstein

**Editor Responsável**

João Antonio Fuzaro

**Edição de Texto**

João Antonio Fuzaro  
Lucilene Teixeira Ribeiro

**Edição de Arte e Produção Gráfica**

Vera Severo

**Projeto Gráfico e Editoração Eletrônica**

Oz Design

**Ilustrações**

Patricio Bisso

**Fotolito e Impressão:** Novo Visual Artes Gráficas

**Tiragem:** 3.000 exemplares

## Informações

Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental - CPLEA / SMA  
Departamento de Educação Ambiental - DEA / CPLEA

Fax: (11) 3030.7092

Av. Prof Frederico Hermann Jr., 345 - Alto de Pinheiros - 05459-900 - São Paulo / SP

E-mail: [sma.cplea.dea@cetesb.sp.gov.br](mailto:sma.cplea.dea@cetesb.sp.gov.br)

Site: [www.ambiente.sp.gov.br](http://www.ambiente.sp.gov.br)