



CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL

PROJETO RECICLONOMIA _

CETESB

CLASS	
A 13R	
FUNDO	28775

6800
C338p (RCET)
028775

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Orestes Quercia
Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Jorge Wilhelm
Secretário



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

DIRETORIA

Rogê Ferreira
Diretor-Presidente

Eduardo San Martin
Diretor de Controle da Poluição

Frederico Pegler Neto
Diretor Administrativo e Financeiro

Jayme Gimenez
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

Laura Maria Regina Tetti
Diretora de Desenvolvimento de Programas e Mobilização

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Normas e Padrões Ambientais

CETESB	CIRCULAR	Código 019/93/P	Data 08/11/93	Página 1/1
--------	----------	--------------------	------------------	---------------

Assunto: **PROJETO RECICLONOMIA**

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

Há nove meses, estamos participando do **PROJETO RECICLONOMIA**, separando papel dos demais resíduos gerados por nós funcionários. Em função desta experiência estar sendo bem sucedida, cumprimos a todos aqueles que estão colaborando ativamente, seguindo as orientações escritas nos recipientes de coleta individual e nos cartazes afixados acima das caixas coletivas azuis.

Informamos que de janeiro a agosto de 1993 foram separados, no total, 20,6 toneladas de papel, o que representa CR\$ 96.365,52. Esta verba vem sendo administrada pela **ASCETESB**, conforme decidido em Reunião de Diretoria há um ano, e depositada em uma conta específica na Caixa Econômica Federal.

Nas regionais do interior, a administração da venda do material é de responsabilidade da própria unidade. Algumas delas têm doado os fundos obtidos para instituições de caridade locais.

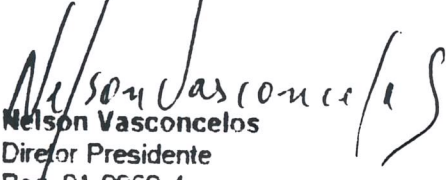
Durante esses meses, os membros da comissão do Projeto Reciclonomia realizaram diagnóstico da situação atual dos resíduos da sede da **CETESB** e estão, no momento, definindo os procedimentos para gerenciamento dos resíduos de laboratórios, infectantes e efluentes líquidos, com ampla colaboração de todas as áreas da Companhia.

Estão sendo elaborados também, manuais de orientação para implantação de coleta seletiva em instituições diversas, devido ao grande número de solicitações que temos recebido, os quais deverão estar disponíveis para aquisição até o final deste ano.

Reforçamos a idéia de que podemos gerar menos resíduos seja papel, plástico, vidro ou metal e reaproveitá-los algumas vezes antes de desprezá-los nas lixeiras. Como exemplo, que tal ter seu próprio copo, não descartável, para uso diário na Companhia!

Lembramos inclusive que os copinhos plásticos, de água e café, bem como o papel carbono, não devem ser jogados nos recipientes de coleta seletiva de papel.

Estamos instituindo o **I Concurso Reciclonomia de Arte** para escolher um novo cartaz alusivo a este Projeto, que ficará afixado nos quadros de divulgação da Companhia, por tempo indeterminado. Os participantes estarão concorrendo a um fim de semana gratuito, em São Sebastião, município este que tem se destacado como exemplo em Coleta Seletiva. Veja o regulamento no verso.


Nelson Vasconcelos
Diretor Presidente
Reg. 01-9969-4

Distribuição: Todos os funcionários da Companhia.

I CONCURSO RECICLONOMIA DE ARTE VISUAL

OBJETIVO: Escolha de uma arte visual (desenho e frase) alusiva ao Projeto Reciclonomia para utilização como cartazes de divulgação.

REGULAMENTO:

- 01) Este concurso é exclusivo para funcionários e ex-funcionários da CETESB.
- 02) Cada participante poderá concorrer com 3 sugestões no máximo.
- 03) A sugestão da ilustração deverá ser elaborada em papel, no formato máximo de 20 x 30 cm, acompanhada de uma frase datilografada ou computadorizada de no máximo 70 toques.
- 04) A técnica de representação da sugestão será livre e o uso de cores facultativo.
- 05) É vedado o uso de fotos.
- 06) Todos os direitos de veiculação serão do Projeto Reciclonomia.
- 07) As sugestões serão recebidas até às 17:00 hs do dia 10 de dezembro, junto à comissão do Projeto Reciclonomia, aos cuidados de Iris Poffo, no prédio 6 - sala 5.
- 08) As propostas deverão conter no verso o pseudônimo do autor e estar em envelope lacrado. No envelope deverá estar escrito:
I Concurso do Projeto Reciclonomia / Sugestão
- 09) Deverá ser encaminhado um segundo envelope contendo a identificação do funcionário com o pseudônimo, nome completo, em letra legível, ramal e sigla da área em que trabalha. Este envelope deverá estar lacrado e apresentar os seguintes dizeres:
I Concurso do Projeto Reciclonomia / Identificação
- 10) Os trabalhos que chegarem sem pseudônimo e sem a identificação do funcionário ou ainda fora do prazo estabelecido estarão automaticamente desclassificados.

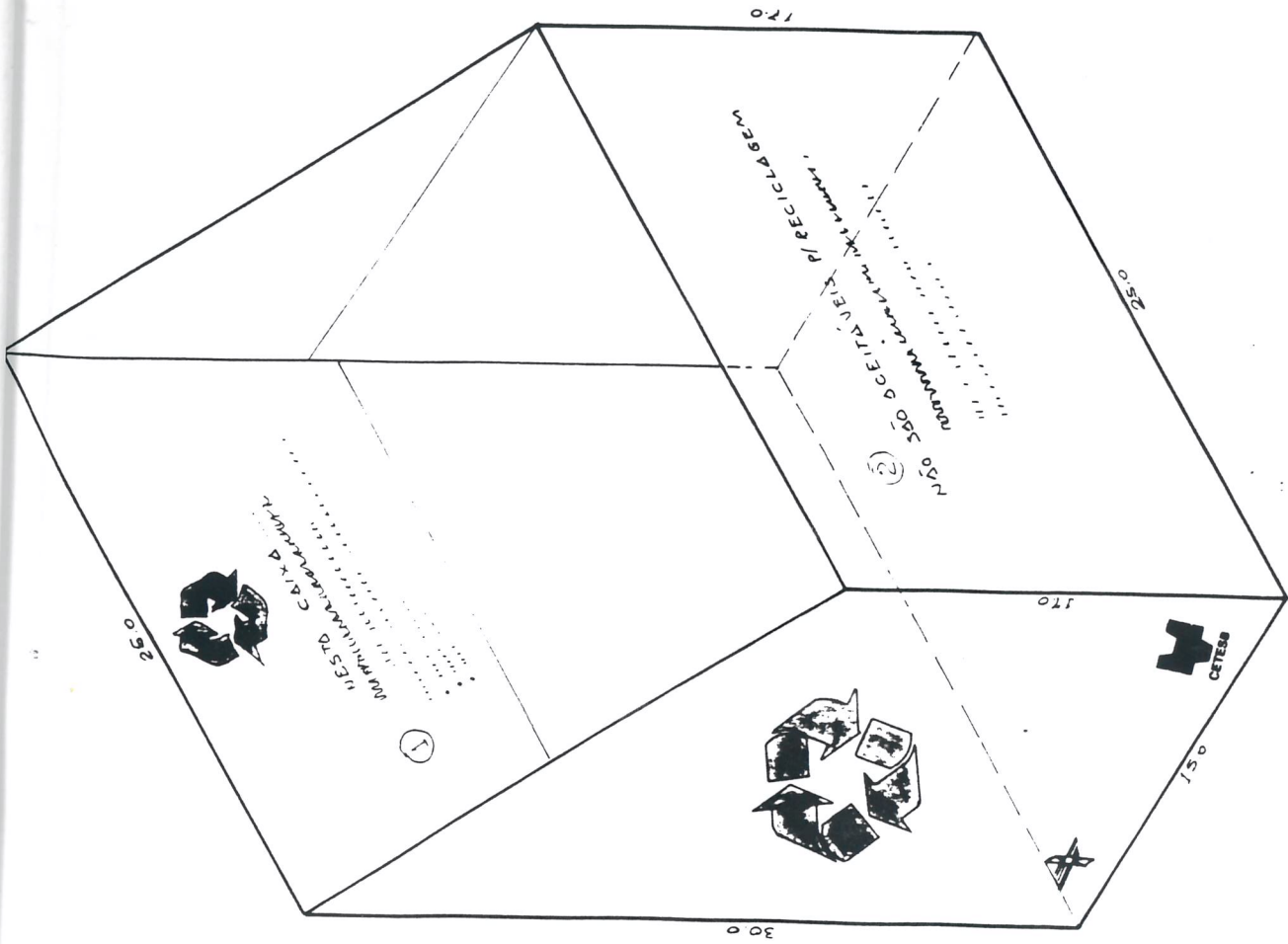
COMISSÃO JULGADORA

- 01) Caberá à Comissão do Projeto Reciclonomia indicar os membros da Comissão Julgadora.
- 02) As decisões da Comissão Julgadora serão irrecorríveis.

PREMIAÇÃO

O primeiro colocado receberá um fim de semana em um hotel de São Sebastião, com direito a um acompanhante; esta cidade realiza coleta seletiva há aproximadamente três anos.

ANEXO 1



CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental			
PROJETO		RECICLOMIA	
ESQUEMA DA CAIXA MONTADA			
Projeto	Desenho	Escala	Data
		1:2	
			Folha

DEPOSITE NESTA CAIXA, APENAS PAPEL BRANCO

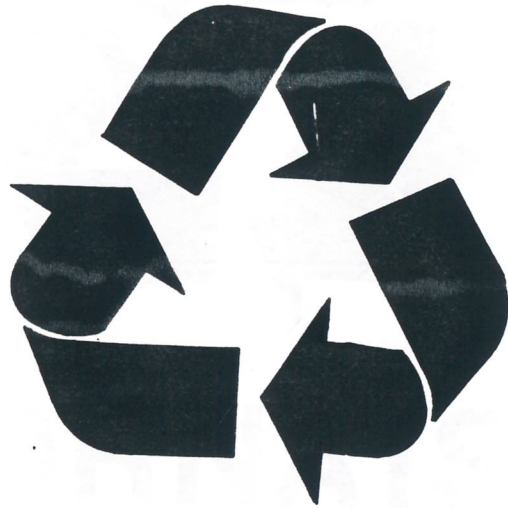
- IMPRESSOS COM LETRAS DE QUALQUER COR
- CÓPIAS
- PAPEL DE COMPUTADOR LISO OU ZEBRADO
- ENVELOPES: RETIRAR AS ETIQUETAS, JANELAS DE PLÁSTICO, SELOS, CLIPS, GRAMPOS E FITAS COLANTES.

ISTO É QUALQUER PAPEL DESDE QUE SEJA BRANCO

NÃO DEPOSITE:

- PAPEL CARBONO
- PAPEL ESPELHADO, BRILHANTE, OU PLASTIFICADO
- CÓPIAS COLORIDAS (VIAS COLORIDAS)
- FITAS GOMADAS, CREPE, DUREX, ETC.
- ETIQUETAS ADESIVAS
- PAPEL LAMINADO
- PLÁSTICOS
- ENVELOPES COM JANELAS DE PLÁSTICO E COM ETIQUETAS
- PAPELÃO
- COPOS
- LENÇOS, TOALHAS DE PAPEL E GUARDANAPOS
- PAPEL DE FAX
- FOTOGRAFIAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL
BIBLIOTECA



**PAPEL
BRANCO**



CETESB

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SERVIÇOS AMBIENTAIS
BIBLIOTECA



**JORNAIS
REVISTAS
PAPEL COLORIDO**



CETESB

PAPALIXO

LIXO

**PRA NÃO
RESOLVER
ESTE PROBLEMA
EVITE QUE ELE
CONTEÇA.**

Caixa Papalixo PN 70
Novel foi projetada
para substituir com
imagens visuais,
operacionais e econômicas
as improvisações da coleta
de lixo de grandes áreas,
como clubes, áreas
industriais, colégios,
shoppings, shopping
centers, vias públicas etc...

**LEVE, LAVÁVEL
EMPILHÁVEL**

Com o Papalixo Novel você
substituir aqueles
carrinhos tambores
colocados ao meio, aqueles
carrinhos metálicos que
ferrujam e outras
improvisações tornando o
ambiente mais bonito e
limpável.



**DURABILIDADE
10 ANOS**

Papalixo é fabricado em
plástico aditivado contra
ação de raios solares, é
super-resistente ao sol,
chuva, queda, pressões,
e impactos e tem
resistência ao
empilhamento de 1000 kg
com durabilidade já
comprovada de 10 anos.

**QUALIDADE
ASSEGUARADA**

Com o Papalixo Novel você
terá em suas mãos a
mesma tecnologia
aplicada nas caixas
plásticas que fabricamos
para a Coca-Cola,
Brahma, Pepsi-cola, Skol,
Kaiser etc...

80 LITROS

capacidade de 80 litros
(use sacos de 100 litros Lt)
e dimensões de 35 x 45 x 51
cm e peso de 3.250 gr.

**Cores: amarela,
azul, cinza,
vermelha e verde**

**JOGUE O LIXO NO LIXO
PAPALIXO NELE**

**PAPALIXO E CAIXA MULTIUSO
NOVEL A VENDA**

NOVEL

Plásticos Novel do Paraná S/A

Rod. BR 369 km 142, quadra 1, Parque Industrial 3 - Cx. Postal 296
Fones: (0432) 58-2525 - Fax: (0432) 582395 - Tlx. 433255 - CEP 86.200 - Iporá-PR

Plásticos Novel do Nordeste S/A

Estrada Aeroporto/Arembepe, km 6 - Fones (071) 379-3214/3215/2131 -
Tlx 711797 - Fax: (071) 379-1292 - CEP 42.700 - Lauro de Freitas-BA.

Sandra

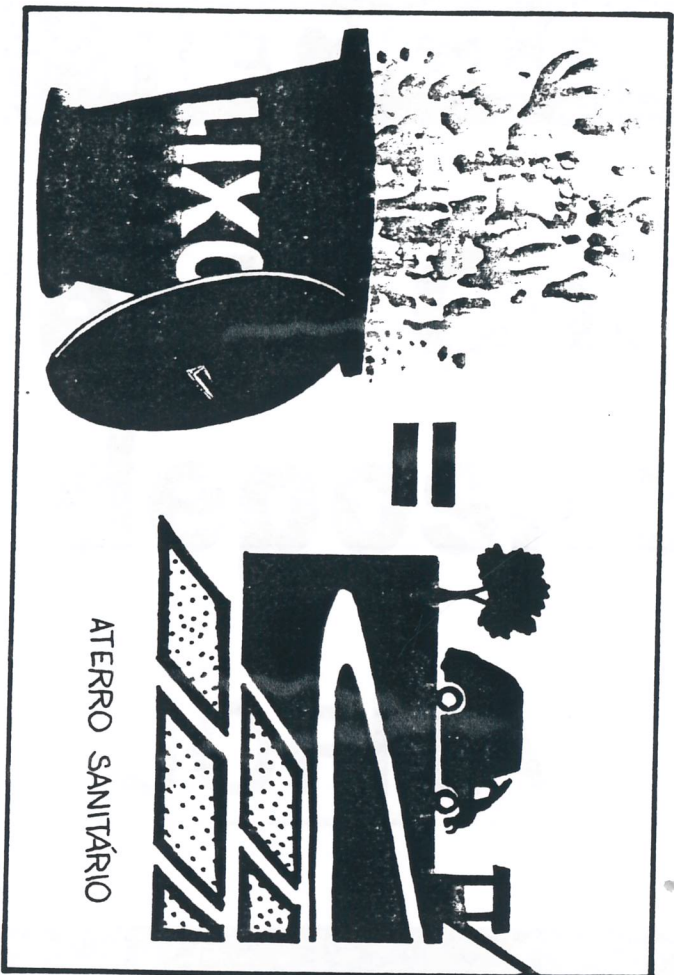


RECICLONOMIA

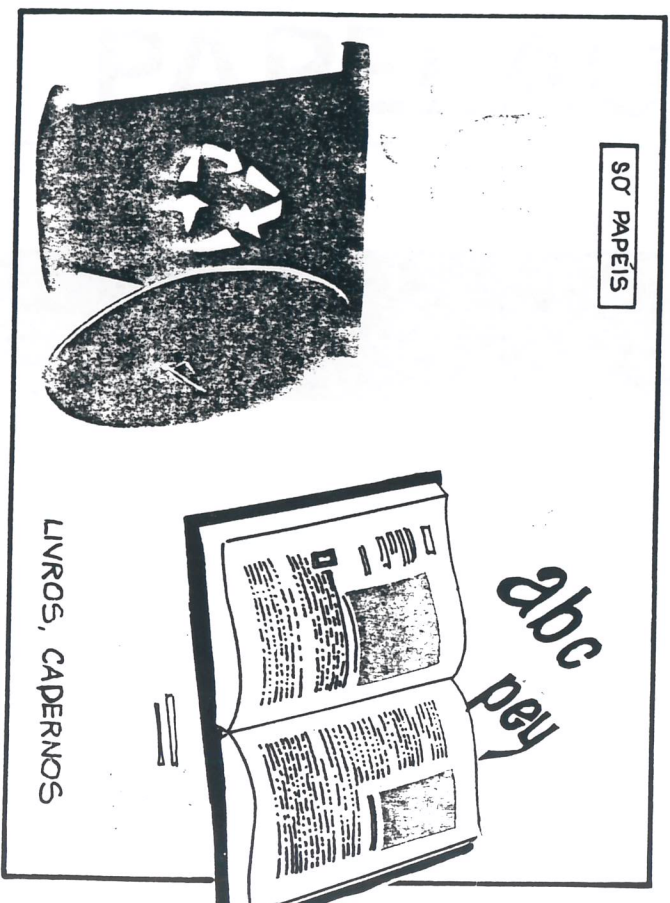


CETESB

Que tal reduzirmos a poluição ambiental e conservarmos os recursos naturais através da reciclagem de papel?



OU



COLABORE E PARTICIPE



GOVERNO DE SÃO PAULO
CONSTRUINDO UM FUTURO MELHOR



RECICLONOMIA

**Nesta Caixa
deposite**

JORNAL

RECICLONAGEM
BIBLIOTECA
MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
RUA DO BOM FIM, 150 - JARDIM
BOM FIM - SÃO PAULO - SP

PAPELÃO

PAPEL JORNAL



GOVERNO DE SÃO PAULO
CONSTRUINDO UM FUTURO MELHOR



RECICLONOMIA

Nesta Caixa deposite apenas **PAPEL BRANCO**

ISTO É, QUALQUER PAPEL DESDE QUE SEJA BRANCO

- IMPRESSOS COM LETRAS DE QUALQUER COR
- PAPEL DE COMPUTADOR LISO OU ZEBRADO
- ENVELOPES: RETIRAR AS ETIQUETAS, JANELAS DE PLÁSTICO, SELOS, CLIPS, GRAMPOS E FITAS COLANTES
- CÓPIAS

Não são aceitáveis p/ reciclagem

PORTANTO NÃO DEPOSITE AQUI:

- PAPEL CARBONO ● PAPEL ESPELHADO OU PLASTIFICADO ● PAPELÃO
- FITAS GOMADAS, CREPE, DUREX, ETIQUETAS ADESIVAS
- ENVELOPES COM JANELAS DE PLÁSTICO E COM ETIQUETAS ● LENÇOS, TOALHAS E GUARDANAPOS DE PAPEL ● COPOS ● PAPÉIS DE BALAS E CHOCOLATES
- PAPEL LAMINADO ● PLÁSTICOS ● PAPÉIS DE FAX E FOTOGRAFIAS



CETESB



GOVERNO DE SÃO PAULO
CONSTRUINDO UM FUTURO MELHOR

**Segundo Seminário Internacional
Sobre Problemas Ambientais
dos Centros Urbanos - ECO URBS'93**

*Second International Seminar
on The Environmental Problems
of Urban Centers - ECO URBS'93*

12 a 17 de Dezembro de 1993

Palácio das Convenções do Anhembi

São Paulo, SP, Brasil

December 12 - 17, 1993

Anhembi Convention Palace

São Paulo, SP, Brazil

ECO URBS 3

VOLUME DE RESUMOS / ABSTRACTS VOLUME



BIOSFERA

 **BANCO DO BRASIL**

to each other. Moments like this are surely unforgettable and precious. It really is important to establish a sense of community work since the beginning, to use the chance to get a programme that gathering family in all aspects. The countries where there are some kinds of practices, the frequency of such activities seem to be higher and higher, facing the results observed. The personality and awareness of such human being brought to their homes for generation to generation to the same roots of people, are certainly the feeling of union, love, and respect to all beings of the Planet must have.

An average of 200 activities were selectively organised, facing to fulfill the necessities of such varied ages in a population who might the Project will attend.

These methodology was examined and approved by Maria Alicia Romaná: pedagogue, and director of psicodrama techniques, specialized in Methodology and Didactic, who teaches and assist schools, and other entities and projects, she's even a writer too.

Beyond these such activities, 100 attitudes to help the Planet Earth were reunited, divided in: explanation of what is happening, changing individual habits, neighbourhood and community too, some simple efforts, and the environmental problems involving all population.

The truth, is that after 100 hundred years later, our grand-children will be living on a Planet resulted by our actions and actual proposals.

Ações de Regularização Fundiária Urbana no Estado do Rio de Janeiro

• **Angela Marquardt; Denise de Souza Mendes; Gerônimo Leitão; Liana Maria França**
Secretaria Extraordinária de Assuntos Fundiários e Assentamento Humanos - Governo do Estado do Rio de Janeiro

Nestes primeiros anos da década de 90, o acirramento da crise econômica, vivida pela sociedade brasileira há cerca de 10 anos, provocou o agravamento da questão habitacional nas grandes cidades do País.

O atual quadro econômico - inflacionário e recessivo - impõe significativas perdas salariais aos trabalhadores e provoca a redução do mercado formal de trabalho, acarretando o empobrecimento de parcelas crescentes da população brasileira.

No que se refere à questão da habitação popular, a inexistência de políticas governamentais adequadas impossibilita o acesso à moradia pela via de mercado para estratos de menor renda a sociedade. Na ocasião desses dois fatores pode ser encontrada a principal justificativa para o pressivo aumento do número de ocupações de áreas não edificadas, de pro-

priedade pública ou privada, organizadas por setores do movimento popular.

Os terrenos ocupados - localizados em sua maioria, na zona oeste do município do Rio de Janeiro e nos municípios de São Gonçalo e Nova Iguaçu - vão, desse modo, receber famílias que "fogem do aluguel" e procuram "conquistar a casa própria"; as ocupações vão se tornar, portanto, uma solução alternativa encontrada pela população mais pobre para o enfrentamento da questão da moradia.

A intervenção do Governo do Estado do Rio de Janeiro nesses conflitos fundiários urbanos - realizada pela Secretaria Extraordinária de Assuntos Fundiários e Assentamentos Humanos - tem se caracterizado, ao longo dos últimos três anos, pela busca de soluções negociadas que possibilitem a permanência das famílias nas áreas ocupadas e pelo desenvolvimento de projetos que permitam a criação, nesses locais, de novos bairros populares.

Desse modo, através da realização de programas e titulação nos assentamentos urbanos consolidados, da regularização de terrenos de posseiros e da atuação na resolução de conflitos fundiários, a SEAF vem atuando em oito Municípios do Estado - Rio de Janeiro, Niterói, Duque de Caxias, Magé, São Gonçalo, Nova Iguaçu, Rio Claro e Volta Redonda - atendendo a um total de aproximadamente, 40 mil famílias.

Apresentamos, neste trabalho, alguns dos projetos de assentamentos urbanos, elaborados durante o período compreendido entre 1990 e 1993, e que representam o esforço realizado no sentido de ordenar o parcelamento do solo nas áreas ocupadas, estabelecendo padrões urbanísticos compatíveis com a realidade sócio-econômica das comunidades atendidas, o que poderá assegurar a melhoria das condições gerais do ambiente construído e, conseqüentemente de vida da população.

Coleta Seletiva de Papel de Escritório

A Experiência da CETESB

• **Elvira Lidia Straus; Lady Virginia Traidi Menezes; Iris Poffo; Maria Lucia Barciotte**

O acentuado crescimento populacional aliado as características da atual sociedade de consumo que preferência a produção de bens descartáveis, tem tido como consequência direta a concentração e aumento da geração de resíduos sólidos.

No Estado de São Paulo, grande parte dos resíduos estão sendo dispostos de forma adequada pelo simples descarte diretamente no solo, causando sérios danos a saúde pública e ao meio ambiente. Faz-se necessária a adoção de técnicas que possibilitem o gerenciamento seguro desses resíduos as quais contemplem, em especial nos grandes centros urbanos, as

tendências das sociedade, o desenvolvimento urbano e os aspectos ambientais.

É nesse panorama que a minimização de resíduos, quer pela redução de geração de resíduos, quer pela reciclagem, se mostra como uma técnica absolutamente essencial na otimização da qualidade de vida nas cidades e preservação ambiental, uma vez que propicia redução no crescimento do consumo de matérias-primas não renováveis e evita a degradação desnecessária de valiosos recursos e áreas que seriam de outra foram utilizadas para instalação de aterros.

Em 1993 a CETESB implantou a coleta seletiva dos papéis gerados nos escritórios como parte de um programade gerenciamento e minimização dos resíduos gerados na companhia. Este trabalho sumarios os benefícios da coleta seletiva de papel, a metodologia utilizada pela CETESB bem como os resultados alcançados após nove meses da implantação do programa.

Benefícios

Especificamente no caso do papel, as fibras de celulose e a carga presentes no papel descartado vão servir de matéria-prima para a fabricação de novas folhas. A qualidade do papel reciclado depende da seleção das aparas recicladas. Via de Regra, jornal é utilizado para a fabricação de novas folhas de jornal para impressão, aparas de papel branco são usadas para fabricação de novas folhas de papel branco e aparas mistas, como as recolhidas nos escritórios, são utilizadas para a fabricação de papelão, papel jornal, papel higiênico ou papel de embrulho. Em todos estes processos é também empregada a celulose virgem em diferentes proporções.

A coleta seletiva e reciclagem do papel permite, portanto, evitar o desperdício de materiais economicamente recicláveis, reduzir o uso de matérias-primas e energia e introduz uma consciência de proteção ambiental, criando uma oportunidade de participação de cada um no esforço comum de melhoria da qualidade de vida.

São listados a seguir os principais benefícios para o meio ambiente e para a empresa:

Benefícios para o Meio Ambiente

Para cada tonelada de papel coletado, separadamente e reciclado, evita-se a derubada e o processamento de 10 a 20 árvores (eucaliptos e pinus, entre 6 e 7 anos de idade);

Para cada tonelada de papel reciclado são economizados 500 mil litros de água, 50 mil Kw de energia elétrica e 2 barris de petróleo.

Aumento da vida útil dos aterros sanitários; e

Através da utilização de aparas, as fábricas de papel reduzem em 74% os poluentes emitidos ao ar e em 35% os liberados para o meio aquático.

Benefícios para a empresa

Promove uma imagem pública positiva dos associados com a preservação do meio ambiente.

Promove uma maior participação dos funcionários na melhoria da qualidade de vida;

Institui uma nova ética na geração e reaproveitamento de resíduos e fomenta um comportamento de preservação ambiental nos funcionários;

Diminui o volume de resíduos gerados e, conseqüentemente, as despesas com o transporte e destinação final; e

Gera recursos econômicos provenientes da comercialização dos materiais separados.

Metodologia

Histórico da implantação na CETESB

Já há algum tempo os funcionários da CETESB vinham se mobilizando em vista de introduzir a separação dos materiais recicláveis presentes no lixo da empresa. Num companhia com mais de 2.000 funcionários e que lida com meio ambiente eram muitos os técnicos que conheciam os benefícios associados à separação e aproveitamento do lixo.

Foi criado um grupo de trabalho que se organizou voluntariamente tendo sido posteriormente designada oficialmente uma equipe através da diretoria da empresa.

Inicialmente foi efetuado um levantamento para caracterização quantitativa e qualitativa do lixo gerado nos escritórios e uma esquisa das alternativas utilizadas para a coleta seletiva em diferentes empresas no estado de São Paulo e no exterior através de informações de técnicos que estiveram na EPA dos Estados Unidos.

Adotou-se a implantação de campanha onde os papéis de escritório são separados em dois tipos: papel branco e jornais, revistas e papéis coloridos. O projeto foi detalhado quanto a custos, foi elaborada justificativa e seguiu-se o encaminhamento administrativo normal para aprovação e aprovação.

Adotou-se o uso de duas caixas plásticas de 80 litros de capacidade, destinadas a coleta do papel em andar e/ou prédio da companhia, sendo uma para o papel branco e outra para jornais, revistas e papéis coloridos. Acima de cada caixa foi afixado um cartaz com instruções quanto ao material a ser colocado. Estas caixas foram encobertas em dois tons de azul, que é a cor mundialmente adotada para os recipientes de reciclagem de papel, buscando a diferenciação dos dois tipos de papel tendo o azul como padrão.

Foi idealizada uma caixa coletora individual, baseada em modelo e se destina a coleta do papel junto a mesa de cada funcionário. Nessa caixa foi impressa explicação quanto aos materiais aceitos para a reciclagem do papel branco e quanto aos materiais que não deveriam ser incluídos. Esta instrução é:

Deposite nesta caixa apenas papel branco;

Impressos com letras de qualquer cor

Papel de computador liso ou zebrado

Envelopes: retirar as etiquetas, janelas de plástico, selos, clips, grampos e fitas colantes

Cópias

Não deposite

Papel carbono

Papel espelhado, brilhante ou plastificado

Fitas gomadas, crepe, durex, etiquetas adesivas

Envelopes com janelas de plástico e com etiquetas adesivas

Papelão

Lenços, toalhas, guardanapos de papel

Copos

Papel de fax e fotografia

Papéis de bala

Plásticos

Papel laminado

Cada funcionário é responsável pela transferência do papel coletado nas caixas individuais para as caixas plásticas coletoras do andar, ficando para o pessoal da limpeza a tarefa de recolher, ensacar e transferir para a área de estocagem designada os papéis acumulados nessas caixas plásticas.

Monitoria

Paralelamente a aquisição dos materiais foi efetuada convocação de voluntários para a monitoria do programa sendo solicitado um monitor por andar e um coordenador por diretoria.

Foi realizada reunião de divulgação do projeto com os monitores onde foi apresentado os objetivos do projeto bem como amplas explicações dos benefícios do mesmo, e dos procedimentos para a separação do papel. Aos monitores foi dada a atribuição de promover reunião com os colegas do andar para repassar os objetivos e a metodologia. Aos monitores coube também a verificação do número de caixas individuais necessárias no seu andar, a verificação da adequação da localização proposta para a caixa plástica e a solicitação de sugestões quanto a utilização da receita arrecadada.

Para a divulgação do projeto foi feita através de circular e cartaz específico e durante a Semana Interna de Prevenção de Acidentes foi feita uma palestra.

Aspectos Gerais a Metodologia

As principais etapas da implantação de um programa de coleta seletiva de papel de escritório estão elencadas a seguir:

- designação de grupo de trabalho;
- caracterização quantitativa e qualitativa do lixo gerados;
- identificação dos principais pontos de geração de papel;
- escolha da metodologia de coleta;
- especificação do material a ser adquirido, áreas para o armazenamento e recursos humanos necessários;

- verificação da necessidade de manuseio especial para papéis considerados confidenciais;

- apresentação do projeto para fins de aprovação incluindo justificativas;

- aquisição do material;

- criação de grupo para monitoria do programa;

- treinamento do pessoal responsável pela coleta;

- distribuição do material e implantação de infraestrutura necessária;

- elaboração de campanhas de acompanhamento pra reforço e avaliação.

Resultados alcançados

No período de janeiro a agosto de 1993 foram separados, no total, 20,6 toneladas de papel nos escritórios da sede da CETESB, e foi arrecadado um total de CR\$ 96.365,52 (valores de setembro de 1993). O processo de venda e a verba arrecadada vem sendo administrado pela associação dos funcionários.

Ecotoxicity tests: why ignore them in environmental sanitation

● E.G. Goldstein

Biologist - CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Brazil, one of the so called third world or developing countries, has 77.5% of its population living in urban areas. Some of these areas are among the most populous and industrialized in the world, and present problems that demand first world solutions, that can not be delayed further.

In these urban centers, the domestic sewage produced can no longer be described, as previously, in academic books, i.e., waste waters that had to have organic matter degraded, suspended solids, microorganisms and nutrients, such as nitrogen and phosphorous, reduced, in order to be considered treated and in a condition to be returned to superficial water bodies, without changing its quality.

Domestic wastes, even the ones generated in some urban areas without industries, besides the characteristics which are inherent to them, they are, today, characterized also by the presence of metals, biocides and organic substances belonging to a wide variety of chemical groups, due to the diversity and quantity of household chemical products used by modern society. These substances are expected to be present in greater concentration and diversity, while industrial effluents are being collected and treated jointly with domestic sewage.

In the city of São Paulo, the industrial liquid effluents will represent in the waste water treatment plants, approximately, 25% to 75% of the total volume of the waste waters to be treated, depending on the plant.

Many substances are responsible for effluent toxicity. From an engineering point of view, toxicity is a measurable character-

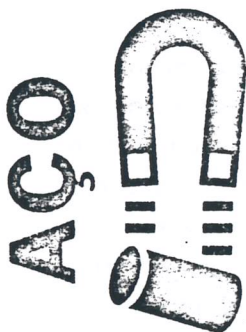
Símbolos otimizam a coleta seletiva de embalagens

A reciclagem é uma das tônicas da produção em larga escala nos anos 90. Hoje a preocupação com o reaproveitamento de materiais e consequente diminuição do volume de descarte já faz parte do desenvolvimento de novas tecnologias para grande parte dos processos produtivos de embalagem. Para o Brasil acompanhar esta tendência mundial, o Cempre - Compromisso Empresarial para Reciclagem, uma associação que reúne empresas nacionais preocupadas com o fim dos resíduos sólidos no país, desenvolveu e está pondo em prática um projeto de orientação visual para a distinção dos tipos de materiais de embalagem descartados com possibilidade de reutilização.

O Cempre acredita que o projeto solucionará um dos maiores problemas da reciclagem: a dificuldade de identificar e separar os diversos materiais de embalagem no lixo. O projeto prevê a identificação de cada material - papel, alumínio, plástico, aço, vidro, por símbolos padronizados colocados nas embalagens. Isto reduziria o trabalho e os custos da coleta, incentivando o processo de reciclagem.

São seis os símbolos estabelecidos pelo Cempre e já aprovados pelas associações setoriais:

AÇO

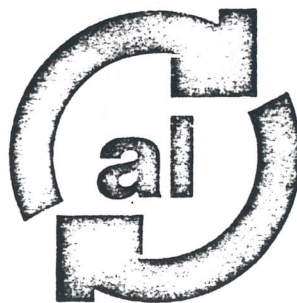


O Prolata recomenda o símbolo "ímã atraindo lata" para as embalagens de aço não revestido ou de folha-de-flandres, separáveis magneticamente. O símbolo é facilmente impresso na própria

embalagem ou em seu rótulo.

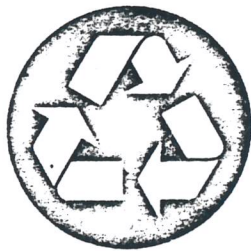
ALUMÍNIO

A Abal - Associação Brasileira de Alumínio aprovou o símbolo "al" para identificar, principalmente, as latas de alumínio da indústria de bebidas, diferenciando-as das latas de bebidas importadas que existem também em embalagens de aço.



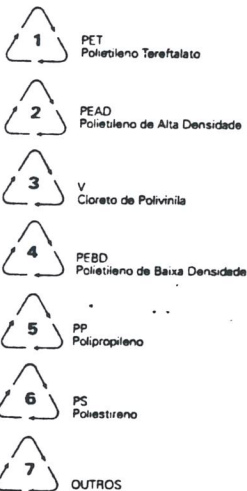
PAPEL/ PAPELÃO

Para os produtos de fibra de celulose foram criados dois símbolos, um para produtos recicláveis (três setas vazadas em fundo branco) e outro para produtos reciclados (três setas vazadas em fundo preto). Neste último, o fabricante poderá especificar a quantidade de material reciclado que compõe o novo produto.



PLÁSTICO

A Plastivida - Associação Brasileira para a Reciclagem de Materiais Plásticos e a Abiplast - Associação Brasileira da Indústria do Plástico orientam os fabricantes a distinguirem seus materiais e produtos plásticos numerando o símbolo adotado (triângulo de setas) de acordo com a resina utilizada. A numeração proposta vai de 1 a 7; os seis primeiros números servem às commodities e o último número às demais resinas ou a compostos das anteriores. O plástico é considerado hoje o material mais difícil de se separar no processo de reciclagem devido a sua aparência similar.



VIDRO

A Abividro - Associação Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro propõe às indústrias do setor um símbolo que integra o fator humano à reciclagem e que pode ser utilizado em diversas cores.



LIXO

O Cempre criou ainda um símbolo institucional de conscientização da população sobre o descarte de materiais: o símbolo Lixo. Especificamente para este símbolo são sugeridas as seguintes frases de reforço da imagem: "Colabore com a limpeza", "Grato", e "Mantenha a cidade limpa" ■



Orientações gerais

Todos os símbolos de reciclagem, independentemente do tipo de material que identificarão, devem seguir algumas orientações quanto a sua colocação:

1. Para não comprometer sua legibilidade, a reprodução do símbolo não deve ter altura inferior a 1 centímetro.
2. O símbolo deve estar sempre alinhado pelo eixo horizontal do fundo da embalagem e nunca torto.
3. Devem ser respeitados os limites mínimos de área livre em torno do símbolo ou do campo de apoio.
4. Em todos os casos é recomendável reforçar o símbolo com frases como: "O plástico é reciclável", "Alumínio reciclável", "O vidro é 100% reciclável", etc ■

As embalagens são responsáveis por uma grande parcela do lixo no mundo e por esse motivo, têm sido um dos principais alvos de ataque de ecologistas e até mesmo legisladores, que as consideram particularmente prejudiciais ao meio ambiente.

As indústrias de alimentos são as maiores usuárias de embalagens e estas são sem dúvida essenciais para esse setor.

A hipótese de extinguir ou reduzir o número de embalagens é inviável, mas isso não significa que a problemática do meio ambiente fica sem solução. Prova disso é o crescente desenvolvimento de tecnologias na área de reciclagem e reaproveitamento de embalagens.

Merece destaque no Brasil o trabalho realizado pelo CETEA — Centro de Tecnologia de Embalagem de Alimento — do ITAL — Instituto de Tecnologia de Alimentos.

Em 1969, junto com a criação do ITAL, foi constituída uma seção de embalagem e acondicionamento, embora esta área não fosse reconhecida como prioritária para o segmento industrial. A seção cresceu e já em 1981, passou a liderar a área de pesquisas de embalagens de alimentos no Brasil, gerando a necessidade da introdução de outros campos de pesquisa.

Este processo desencadeou a elaboração de uma proposta para a criação do atual CETEA. O governo brasileiro em conjunto com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento — PNUD e a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento — ONUDI, concretizaram a proposta em setembro de 1988 e realizaram o projeto da construção do CETEA, onde foram investidos US\$ 2,2 milhões em infra-estrutura e na capacitação das equipes.

O Centro de Tecnologia de Embalagem de Alimento — CETEA, atingiu todos os objetivos do projeto, permitindo o atendimento de diversos setores, privado e governamental, consolidando sua posição na área de embalagens de alimentos.

Desde janeiro de 1989, o CETEA vem publicando um boletim com informações das mais variadas sobre o seu trabalho e o setor de embalagens no Brasil e no mundo. A quinta edição desta publicação dedicou-se inteiramente ao tema embalagem e meio ambiente, merecendo atenção pela sua abrangência e pertinência, sendo-nos autorizado pelo CETEA transcrever nesta primeira edição da revista o texto daquele boletim, tendo-se em vista a supremacia do CETEA no setor de embalagens alimentícias no Brasil.

A Embalagem e o Meio Ambiente

CETEA - CIA. DE TECNOLOGIA E SERVIÇOS ALIMENTAR
BIBLIOTECA

Embalagens Metálicas

Artigo por ROGER M. SOLER

A reciclagem de latas de conservas não é uma descoberta recente: durante a Segunda Guerra Mundial, já foram recuperadas latas usadas de conservas alimentícias devido à escassez, na ocasião, de matérias-primas. Na Suíça, as latas eram lavadas e cortadas alguns milímetros na parte superior do corpo e reutilizadas para outras conservas. Quanto às latas danificadas, que não permitiam a reutilização, estas eram utilizadas como matéria-prima para outros produtos. Naquela época, a Suíça chegou a recuperar perto de 90% das latas de conservas.

Passadas as dificuldades e com o aumento crescente do consumo das últimas décadas, os aspectos da reciclagem de latas permaneceram no esquecimento durante vários anos. Entretanto, a partir de 1980 ocorreram mudanças em relação ao meio ambiente, as quais passaram a preocupar os consumidores. Essas preocupações provocaram mudanças de consciência com respeito à poluição ambiental, e vários questionamentos surgiram em relação aos principais agentes causadores, entre eles, as embalagens metálicas. Como embalagem metálica entende-se a lata de folha-de-flandres (FL), assim como outras latas de aço e a de alumínio.

A lata de aço domina o setor de embalagem para alimentos, tendo perdido para o alumínio uma grande parte do mercado de latas para bebidas. Várias razões poderiam explicar essa situação, porém, uma das mais importantes refere-se ao fato de que os maiores produtores de folha-de-flandres não foram capazes de desenvolver, em curto espaço de tempo, matérias-primas cujas especificações atendessem ao processo D & I (estampagem e estiramento) para produção de latas. O alumínio apresenta dureza e facilidade de conformação, que o tornam um material ideal para a tecnologia D & I.

Há vários anos, a indústria de alumínio vem assegurando e ampliando sua posição no mercado de bebidas e o aspecto reciclagem das latas sempre foi muito bem aproveitado com estratégia de "marketing" junto aos consumidores.

A Reynolds Metals, em 1970, foi a primeira na reciclagem do alumínio nos EUA, com a instalação de nove centros de recolhimento para latas de alumínio. Naquela época alguns já acreditavam que a reciclagem seria uma forma de proteção ao meio ambiente.

O sucesso de reciclagem da lata de alumínio, entre outros motivos, também se deve ao valor agregado da embalagem. Em outras palavras, é fundamental em qualquer processo de reciclagem, que o balanço energético seja positivo, isto é, a energia consumida na reciclagem deverá ser inferior à consumida na industrialização da matéria-prima virgem.

As necessidades de reciclagem da lata de aço são

menos vitais do ponto de vista energético, isto porque a energia consumida para produzir 1 quilo de folha-de-flandres, corresponde à sétima parte daquela para produzir a mesma quantidade de alumínio e a quarta parte daquela para produzir o polietileno tereftalato (PET). Entretanto, a folha-de-flandres é provavelmente o material de embalagem mais fácil de ser coletado junto ao lixo doméstico, podendo ser separado magneticamente em condições sanitárias adequadas.

Os produtores de folha-de-flandres estão reconhecendo a importância da reciclagem e têm procurado, nesses últimos anos, pesquisar e desenvolver tecnologias para a reciclagem de seus produtos.

Antes de 1986, a grande maioria das aparas de FL, obtidas durante a fabricação das embalagens, foi reciclada via desestanhamento, obtendo-se aparas de aço de alta qualidade e, obviamente, o estanho contido nas aparas de FL. Porém, quando se trata de recuperar a lata, após o consumo do produto, enormes dificuldades técnicas e econômicas estão envolvidas.

As dificuldades começaram a ser superadas após 10 anos de pesquisa e desenvolvimento pela "AMG Resources", entidade criada em 1988, através da fusão das empresas "Vulcan Materials", americana e a "Batchelor Robinson", inglesa. A "AMG" é considerada a maior conglomeração mundial envolvida com o desestanhamento de FL, possuindo três plantas nos EUA (Baltimore, Gary e Pittsburgh) e duas na Inglaterra (Llanelli e Hartepool).

Uma tecnologia de desestanhamento híbrido, baseada num princípio eletrolítico e químico foi desenvolvida pela AMG, a qual promove a remoção do estanho em pouco tempo. A tecnologia envolve o uso de aparas limpas, livres de contaminantes e homogêneas.

De acordo com Pat Neenan da "AMG", "existem características inerentes às latas de FL removidas do lixo doméstico, que prejudicam os processos de recuperação do estanho, as quais repercutem na qualidade e no custo do processo".

Contaminação:

Detritos residuais, papel, plásticos, cinzas, etc.

Contaminação pelo Alumínio:

Principalmente nas latas bimetálicas. (A situação será contornada com a introdução de tampas de fácil abertura em aço).

Outros Materiais:

Materiais não ferrosos.

Área Superficial:

Superfícies limitadas, recravação.

Tipo de Lata:

Heterogênea, três peças, soldada eletricamente, duas peças, bi-metálicas.

A AMG desenvolveu um tratamento das latas recicladas, que inclui a eliminação dos contaminantes e, ao mesmo tempo, fornece um produto adequado para ser desestanhado.

A Inglaterra possui várias cidades que fazem a coleta das latas usadas, por isso a proliferação de centros de recuperação do estanho e do aço continuará a ocorrer. As indústrias que utilizam a lata, bem como as que reutilizam, precisam convencer as autoridades para que sejam instalados equipamentos para recuperação. Situação inversa é vivida nos EUA, onde grandes quantidades são recuperadas. Aproximadamente 4.200 mil latas de FL são recuperadas magneticamente e recicladas, por ano.

O "Canadian Recycling Advisory Committee" adotou um novo símbolo para indicar que o produto é reciclável seguido da frase "Recyclable Steel". A reciclagem no Canadá alcançou grande sucesso em 1987 com a participação de aproximadamente 900.000 famílias na coleta dos materiais recicláveis.



Símbolo utilizado no Canadá para informar ao consumidor que a embalagem é reciclável.

Os principais produtores de latas de bebidas da Inglaterra promoveram uma campanha de reciclagem conhecida por "Save-a-Can", a qual proporciona, juntamente com as autoridades locais, a instalação de coletores de latas. O material coletado é de responsabilidade das instituições de caridade que o recebem como doação.

A Holanda também vem promovendo campanhas de reciclagem, divulgando que o aço, além de ser um material moderno, é amigo do meio ambiente. Isso tem sido feito através de chamadas em revistas e jornais. Atualmente, 43% das latas usadas são recicladas na Holanda e existem planos para se chegar a 70% em 1995.

A França tem procurado divulgar as facilidades de reciclagem da folha-de-flandres, por meio de campanhas promovidas pela "Chambre-Syndicale des Producteurs de Fer-Blanc et de Fer Noir". A campanha procura informar ao consumidor as qualidades especiais oferecidas pela FL, por meio de filmes comerciais e programas de esclarecimento. Atualmente, uma nova fase da campanha está concentrada nas propriedades magnéticas do material e para tanto foi criado um logotipo para as latas, que permite ao consumidor identificar o material.

juntamente com as palavras "acier recyclable".

A Alemanha produz um milhão de toneladas de FL por ano, sendo 700 mil toneladas para o setor de embalagem. Desse total, aproximadamente 40% são reciclados. A reciclagem tem tido grande impulso e isso se reflete no número de coletores hoje instalados, superior a 400.

Na Suíça existe um grupo de trabalho conhecido por "Ferro-Recycling", que tem por objetivo elaborar um conceito de reciclagem ecológica e economicamente viável para latas de FL. A "Soudronic AG" é um dos membros fundadores desse grupo de trabalho. Como funciona o conceito de reciclagem suíço? Nos municípios são instalados coletores para latas de aço, porém, o consumidor foi orientado para lavar a lata e remover o rótulo antes de introduzi-la nos coletores. Atualmente existem 325 pontos de coleta em 250 comunidades, sendo que a cada mês dez novos postos são instalados.

Nos EUA, mais de 13.500 latas de FL são reprocessadas diariamente. Esses números poderão aumentar com a introdução, no Texas, das máquinas que recebem as latas de alumínio e aço para cerveja e refrigerantes. A máquina foi desenvolvida com o apoio da "Crow Cork", "Seal" e "Pepsi-Cola Bottling Group". O consumidor deve apertar um botão, depositar a lata e receber meio centavo de dólar por lata depositada, como forma de pagamento. As latas são separadas magneticamente no interior da máquina, as quais são encontradas em supermercados, estacionamentos e centros de compras. O "American Iron & Steel Institute — AISI" vem promovendo a reciclagem da lata de aço e para tanto criou um logotipo próprio com as palavras "the recycled material".

No Brasil, a preocupação com o meio ambiente é por demais recente. Entretanto, na área de embalagem metálica, ela vem ocorrendo de forma discreta, sem que o consumidor tome conhecimento. A sucata gerada pelas indústrias metalúrgicas é adquirida por empresas desestanhadoras que, além de recuperar o estanho, produzem uma sucata ferrosa de excelente qualidade. A nível de reciclagem das latas usadas, muito pouco tem sido realizado, porém, existem empresas interessadas neste setor. Espera-se que com a introdução das latas de alumínio, venham paralelamente a ser introduzidos os primeiros exercícios de reciclagem das latas metálicas.

Embalagens Plásticas

Artigo por OSWALDO L. DOMENE

A evolução social que o mundo vem apresentando neste século levou seus habitantes a desenvolverem novos hábitos de vida, que foram se traduzindo em novos sistemas de consumo, cada vez mais sofisticados, para o atendimento e satisfação dos usuários, sempre mais exigentes.

Hábitos seculares de compras sofreram profundas alterações com o início da implantação sistematizada de novos conceitos mercadológicos, onde se destacou de imediato, o uso das embalagens.

E a preferência do universo consumidor foi caminhando, ao longo do tempo, de maneira irreversível, para as embalagens plásticas.

Obviamente esta preferência se apoia em vantagens que foram captadas, aceitas e, hoje são exigidas pelo consumidor, em detrimento das embalagens feitas com outros materiais tradicionais. Somente para citar alguns pontos de vantagem: o menor preço médio das embalagens plásticas, a praticidade que apresentam, sua ajustada vida de prateleira mostrando o estado do produto embalado, etc.

Como estas embalagens são, em geral, produzidas com resinas poliolefinicas, mais um importante ponto deve ser destacado: são perfeitamente atóxicas, incluindo-se seus aditivos nas quantidades recomendadas.

Já podemos ver então, porque as embalagens plásticas encontraram seu lugar. Surge aqui, entretanto, um problema que a nível econômico, ainda não foi resolvido, que é o desenvolvimento de plásticos biodegradáveis ou fotodegradáveis que viessem a auxiliar na condução e diminuição de uma realidade cada vez mais assustadora, que são as montanhas de lixo, que começam a cercar as cidades.

Embora o plástico represente apenas 7% em peso total do lixo, as desvantagens referentes as suas propriedades físicas e óticas, fazem com que ele apareça tanto ou mais que outros componentes.

Com isso, o plástico passou a ser um dos materiais mais combatidos pelos movimentos ecológicos e de proteção ao meio ambiente, o que tem como causa um desconhecimento técnico e má informação sobre o material. Não temos promovido de maneira organizada atividades que mostrem o outro lado do plástico, como o seu alto teor calorífico, liberando, quando queimado, altas taxas de energia térmica a preços baixos.

Em função ainda da preservação do meio ambiente, começa a tomar vulto na comunidade científica e acadêmica, bem como nos órgãos relacionados ao tema, a preocupação com a reciclagem destes materiais plásticos. Acreditamos que esta preocupação seja louvável mas precisamos analisar claramente o panorama atual e verificar para onde podemos

caminhar. Observemos alguns pontos de interesse, entre os quais:

- existem várias empresas instaladas no Brasil que cuidam da reciclagem de materiais plásticos, destacando-se as embalagens;
- a matéria-prima para esta atividade de distintas fontes, incluindo-se, a coleta dos materiais de interesse nos depósitos de lixo;
- este material plástico, após conveniente tratamento, é transformado fisicamente, por extrusão, para a forma de grãos prontos para serem reaproveitados em aplicações menos nobres às quais ele se presta.

Este volume reaproveitado é entretanto muito pequeno, em relação ao total. Além disso, tomando como base apenas as embalagens plásticas, poderiam ser citados sistemas mais organizados de coleta destes materiais, por exemplo, grandes recipientes nos estacionamento dos supermercados, onde o consumidor deixasse o seu lixo plástico, que seria coletado e reciclado. Ou ainda, implantar um sistema de coleta de lixo, onde a porção plástica fosse tratada separadamente, desde que assim recebida.

São hipóteses que estariam baseadas, principalmente, na educação e orientação do povo, o que nos parece um item de alta importância, mas ainda de difícil realização.

Não estamos aqui falando da reciclagem industrial, onde embalagens com problemas de produção ou pontas desta produção são recicladas nas próprias fábricas, geralmente em unidades anexas, obtendo-se produtos finais de boa qualidade.

Temos notado algumas tentativas ainda tímidas, dos chamados defensores do meio ambiente, em conseguir que sejam legisladas, a nível de constituição, determinações visando à proibição do uso de embalagens plásticas em grande parte de suas aplicações. Talvez eles não tenham idéia de que o plástico, com grande destaque para as embalagens, representa cerca de 7% dos detritos em peso e cerca de 20% em volume. Sem o uso do plástico como material de embalagem, o peso dos detritos (embalagem) aumentaria em cerca de 400% e seu volume cresceria 250%.

Outro ponto a complementar é que, após cerca de um metro de profundidade nestas citadas montanhas de lixo, todos os materiais começam a apresentar dificuldades crescentes na degradação, chegando a níveis semelhantes ao do plástico.

Ficamos aqui no Brasil pensando na precariedade do desenvolvimento das técnicas de reciclagem, entretanto, pudemos observar, quando de nossa participação no Seminário RECYCLE '89 na Suíça, alguns fatos de interesse que nos causaram certa surpresa.

Mais de 95% do total dos palestrantes eram de países industrializados, razão da qual esperávamos ouvir técnicas e soluções já implantadas e em bom funcionamento sobre a reciclagem de materiais, principalmente por lá se encontrar um grande número de pesquisadores e de representantes de

grandes indústrias internacionais. Porém, após o evento, podemos comentar:

- cerca de 80% do lixo sólido dos Estados Unidos está sob a forma de aterros sanitários;
- para a Europa, este número varia grandemente de país para país, dando uma média ao redor de 70%;
- a reciclagem de embalagens plásticas nos Estados Unidos está muito mais concentrada nas embalagens plásticas de cerveja e nas embalagens de bebidas carbonatadas feitas de PET. Nestes casos, as embalagens usadas são recompradas pelos supermercados, dos usuários. Isto já começa a ocorrer na Europa;
- em alguns dos países industrializados, apenas embalagens plásticas produzidas, mas ainda não utilizadas, são passíveis de reciclagem. Isto faz com que a indústria de reprocessamento somente consiga ser competitiva, quando o preço das resinas virgens aumente a tais níveis, como em 1988, abrindo-lhes espaço;
- 54% dos consumidores americanos preferem embalagens que possam ser recicladas;
- em alguns países da Europa como Alemanha e Itália, o número de leis sobre o uso do plástico está crescendo mais rapidamente do que as possíveis soluções e opções técnicas em estudo.

Mas, de modo geral, tanto para os Estados Unidos, quanto para a Europa, a reciclagem ainda não é uma realidade comprovada e em funcionamento normal. É sim, um agregado de experiências de pequenas implantações em certas localidades, com resultados em verificação.

Verificamos, entretanto, que o caminho mais interessante a médio prazo para a reciclagem das embalagens plásticas deverá ser a incineração. Para isso, um esquema totalmente novo necessitará ser implantado, desde a coleta específica de material, transporte e utilização em unidades industriais de queima que deverão ser implantados. Neste caso, com uma interessante relação custo/benefício, tais unidades produzirão energia térmica de excelente qualidade: seriam unidades que não representariam gastos mas, sim, lucros.

Acreditamos que os defensores do meio ambiente aceitarão com prazer a implantação de tal sistema, que viria sanar parte de suas preocupações.

Outro ponto complementar que deverá ser tratado com o máximo critério será o da legislação, que deverá ser implantada de maneira tal que não impeça o desenvolvimento tecnificado da reciclagem.

Finalmente, conforme mencionamos antes, as embalagens plásticas apresentam alguns problemas de imagem, gerando emoções negativas em certos grupos da população. Precisamos lembrar-lhes, de maneira racional, sem emoções, o que aconteceria se a sociedade ficasse privada do uso de plásticos em várias aplicações, incluindo-se as embalagens: muitos setores industriais entrariam em colapso e viver se tornaria algo muito mais caro e menos confortável.

Embalagens de Vidro

Artigo por SYLVIO A. ORTIZ

Ecologia, meio ambiente, resíduos urbanos e poluição ambiental são temas que significam muito para a área de embalagem, em especial, a partir da segunda metade desta década. A imprensa especializada tem dedicado muita atenção a essa problemática, visto tratar-se de um complexo de fatores sociais, políticos e técnico-econômicos.

De modo geral, os fabricantes de embalagens dispõem de uma vasta gama de materiais. Isso pode significar, à primeira vista, que os materiais do futuro devam ser apenas aqueles passíveis de reciclagem ou degradação natural. Entretanto, do ponto de vista técnico, são inúmeras as variáveis que influenciam na seleção dos materiais de embalagem, entre as quais incluem-se as de natureza econômica e mercadológica.

Na atualidade, a embalagem tem sido alvo de intensos ataques por parte de autoridades públicas, instituições de defesa do meio ambiente e alguns segmentos da sociedade contemporânea. Essa situação tem sido motivada, em geral, pela falta de informação a respeito das reais funções desempenhadas pela embalagem e pela relação benéfica que esta apresenta, com o próprio desenvolvimento social. Outro fator de extrema importância para uma análise correta do problema refere-se à real participação da embalagem na composição dos resíduos sólidos urbanos.

Um claro exemplo de que um produto industrializado e acondicionado contribui para a redução do volume de resíduos urbanos, é o suco concentrado: uma embalagem contendo o suco concentrado e congelado extraído de 15 laranjas, significa que os resíduos sólidos dessas frutas foram aproveitados industrialmente e não contribuíram para agravar os problemas de poluição ambiental.

No trabalho de Harvey Alter, intitulado "O crescente problema do lixo", contratado pela Câmara de Comércio dos EUA, tem-se uma análise detalhada da relação entre os resíduos de alimentos e a embalagem. Segundo o autor, à medida em que se verifica um aumento generalizado do uso das embalagens, tem-se uma redução nos resíduos orgânicos domiciliares (alimentos). As modernas técnicas de industrialização dos alimentos reduzem significativamente o volume de descartes a nível de consumidor urbano.

Nos freqüentes debates sobre resíduos sólidos, a embalagem de consumo é vista como a maior responsável pela poluição ambiental e causadora de problemas para a eliminação dos resíduos sólidos nos grandes centros urbanos (aterros sanitários, incineração).

Essas considerações são importantes para que o problema possa ser analisado de forma imparcial e objetiva. Uma questão é evidente na opinião unânime

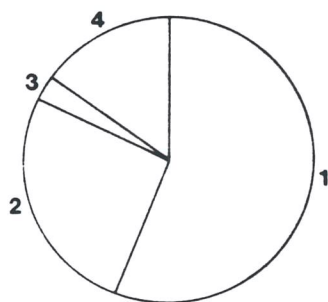
dos especialistas internacionais: a área de embalagem tem duas alternativas a escolher:

- 1º) atacar de frente e de forma agressiva o problema;
- 2º) deixar que outras áreas, menos intormadas e pouco empenhadas em analisar a complexidade do tema ditem "as regras", sem fundamento concreto.

Em pesquisas recentes, realizadas nos E.U.A., verificou-se que o consumidor atribui maior importância aos problemas de poluição das fontes de água, à contaminação dos mares e à poluição atmosférica, deixando em quarto lugar a questão dos resíduos sólidos. Esses dados mostram que a preocupação com a questão da embalagem "poluente" ainda tem sido o objeto de maior discussão a nível das autoridades legalmente constituídas.

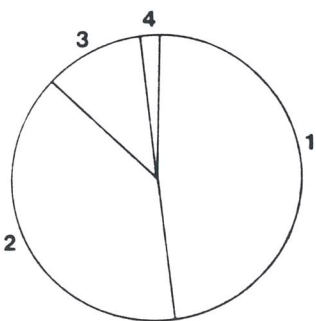
Entretanto, uma pesquisa realizada pela revista "Packaging", publicada em agosto de 1989, demonstra que o consumidor está cada vez mais conscientizado da importância que a reciclagem das embalagens, em geral, representa para o futuro da

FIGURA 1
Importância da Reciclagem



1986

1 - Alguma importância	52,9%
2 - Extrema importância	27,8%
3 - Relativa importância	3,1%
4 - Sem importância	15,4%



1989

1 - Alguma importância	47,7%
2 - Extrema importância	38,8%
3 - Relativa importância	10,8%
4 - Sem importância	2,2%

Fonte: PACKAGING, Junho 1989 - E.U.A.

humanidade (Figura 1). Na atualidade, verifica-se também que o consumidor esclarecido tem procurado selecionar os produtos de sua preferência, levando em consideração a reciclabilidade das embalagens que os contêm.

Por outro lado, tem aumentado de forma significativa, o número de consumidores que passariam a comprar produtos acondicionados em embalagens degradáveis, mesmo que isso implicasse em um pequeno adicional no preço final do produto (Figura 2). Entretanto, a compreensão do termo "degradável" parece ainda muito superficial, mesmo nos países mais desenvolvidos, significando com isso que existe a necessidade de informação e esclarecimento a respeito.

Neste contexto, a embalagem de vidro, amplamente utilizada para alimentos e bebidas, apresenta características excepcionais quanto à sua reutilização e reciclagem.

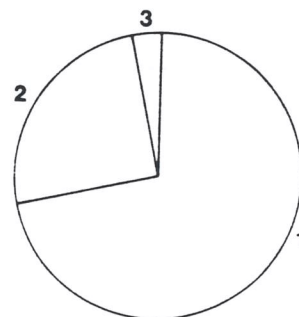
"Vidro não é lixo: é matéria-prima"

Esta expressão, utilizada por uma empresa na Holanda, especializada em reciclagem de vidro ("Malta Glass Recycling") denota por si só, a maior qualidade dessa matéria-prima nobre e amplamente utilizada para a produção de embalagens e inúmeros outros produtos.

Ainda que o vidro não seja degradável, apresenta uma característica única, se comparado a outros materiais utilizados na fabricação de embalagens: é 100% reciclável, podendo ser reincorporado em grande proporção como matéria-prima para a fabricação de novos produtos, sem causar alterações nas suas propriedades originais. Além desse aspecto, as embalagens de vidro, em especial as garrafas para bebidas, podem ser reutilizadas durante longos períodos, minimizando sensivelmente o volume de recipientes descartados após o primeiro uso (embalagens "one way").

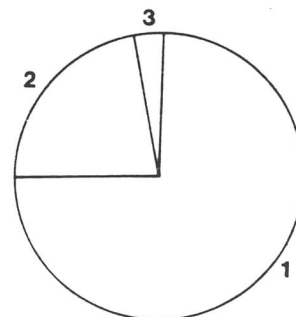
Além das inúmeras vantagens tecnológicas, a embalagem de vidro, quando reciclada, oferece uma

FIGURA 2
Preferência dos Consumidores por Embalagens Degradáveis



Embalagem Degradável para Leite

1 - Compraria	71,9%
2 - Não Compraria	24,9%
3 - Não Sabe	3,2%



Embalagem Degradável para Outros Alimentos

1 - Prefere	73,9%
2 - Não Prefere	22,0%
3 - Não Sabe	3,2%

Fonte: PACKAGING, Junho 1989 - E.U.A.

alternativa viável para a redução dos volumes de resíduos sólidos urbanos, minimizando o uso de aterros sanitários e reduzindo o consumo de matérias-primas minerais usadas na fabricação do vidro.

Segundo dados da Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro — ATBIAV, na Europa Ocidental, onde a conscientização da sociedade sobre os problemas ecológicos é muito forte, verifica-se um aumento significativo nas quantidades de vidro reciclado a cada ano. O predomínio dos recipientes não retornáveis propiciou uma mobilização intensa das instituições públicas, da sociedade e das indústrias. A Federação Europeia de Vidro de Embalagem — FEVE coordenou, a partir da década de 70, um programa integrado de reciclagem racional, cujos resultados foram altamente satisfatórios. Em termos reais, o crescimento das quantidades recicladas apresentou-se na faixa de 7 a 8% ao ano. Com cerca de 1 tonelada em 1978, a comunidade Econômica Europeia atingiu a marca de 3 milhões de toneladas em 1985 e 4 milhões em 1987. Deve-se salientar que os doze países componentes da CEE formam hoje uma "família" perfeitamente integrada, onde os produtores de vidro atuam com intercâmbio de tecnologia, informação tecnológica e novas idéias.

Embora devam ser consideradas as peculiaridades sócio-econômicas e culturais dos países da CEE, o sucesso da reciclagem é atribuído à conscientização popular, conquistada a partir da educação e respeito a essa atividade. Uma vez implantada uma campanha de reciclagem para embalagens de consumo, é imprescindível que não haja qualquer falha na sistemática de coleta, bem como no processo de utilização dos produtos obtidos. A credibilidade está diretamente associada à eficiência e à amplitude social que a reciclagem apresenta como características intrínsecas.

Em alguns países mais desenvolvidos, a reciclagem racionalizada de embalagens de vidro existe há mais de 15 anos e são introduzidas, sistematicamente, inovações e novas campanhas para incrementar os volumes coletados. Uma das características marcantes na atualidade é a exigência de cacos do tipo incolor, com maior utilização pela indústria vidreira e, portanto, mais caros. Sabe-se que os cacos de cor âmbar ou verde não podem ser utilizados para a fabricação do vidro incolor e, portanto, não devem ser misturados ao mesmo coletor.

Nos EUA, a reciclagem das embalagens de vidro tem algumas características particulares, uma delas é o pagamento feito pelas indústrias, para cada embalagem coletada. Dessa forma, o consumidor recebe uma determinada quantia em dinheiro, como incentivo para que deposite as embalagens descartáveis num dos seis mil pontos de coleta existentes.

Na grande maioria dos países onde há reciclagem sistemática de embalagens de vidro, o principal fator motivador para a comunidade é o fato de que os recursos obtidos com a venda dos cacos às indústrias vidreiras, são oferecidos a instituições filantrópicas ou programas de natureza social.

Qualquer que seja a sistemática adotada, a reciclagem, implica em altos custos de implantação e

operacionalização. Nos EUA, por exemplo, o "Glass Packaging Institute" — GPI, opera programas de reciclagem de vidro em 12 estados e no Distrito de Colúmbia. Já foram gastos mais de 15 milhões de dólares nessas atividades, custo esse suportado integralmente pelas indústrias vidreiras norte-americanas.

Em relação às inovações recentemente introduzidas, tem-se o caso específico da República Federal da Alemanha, país onde o "Partido Verde" está exigindo que a partir de 1990, as garrafas de vidro sejam reutilizadas dez vezes. Por outro lado, foi desenvolvido um coletor especial com capacidade para 3.000 embalagens, a um custo estimado de 3.000 marcos alemães, capaz de proceder, de forma automática, à identificação e separação das embalagens dependendo da cor.

Na Holanda, o consumidor, ao devolver a embalagem de vidro (especialmente os potes e frascos para conservas) num supermercado, recebe um bônus correspondente ao valor do vasilhame. Nestes casos, essas embalagens serão reutilizadas pelas indústrias alimentícias, gerando menor volume de descarte e reduzindo os custos da produção.

No Japão, segundo informações do "Japan Packaging Institute", aproximadamente 55% dos 9,2 bilhões de embalagens de vidro produzidas anualmente, são fabricadas com material reciclado. A meta agora passou a ser de 60%, utilizando os coletores específicos para cada cor e os 186 centros de recepção e preparo dos cacos.

No Brasil, conforme tem sido noticiado amplamente nos meios de comunicação, a Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro, ATBIAV e duas das maiores vidrarias do País, a Cisper Ind. & Com. S.A. e a Cia. Vidraria Santa Marina têm atuado intensamente nos programas de reciclagem de vidro para embalagem.

Cerca de 30% das embalagens de vidro hoje produzidas no Brasil são obtidas de material reciclado, cujo maior volume provém de catadores e sucateiros, que integram um sistema de coleta informal e não racionalizado.

Uma característica comum a todos os programas de reciclagem da ATBIAV no Brasil, é que as instituições que recebem os recursos provenientes da venda dos cacos às vidrarias, são selecionadas em conjunto com as Prefeituras Municipais e devem ser necessariamente de natureza beneficente (entidade assistenciais, educandários, etc.).

Com esses programas, a ATBIAV pretende demonstrar que a reciclagem de vidro oferece vantagens à sociedade, gerando economia na extração de recursos naturais, reduzindo os custos de limpeza urbana, minimizando o consumo de energia na indústria e protegendo o meio ambiente.

Outra tendência hoje evidenciada é a implantação de sistemas-piloto para coleta seletiva de embalagens, dependendo do tipo de material empregado. Alguns projetos-pilotos já estão implantados e a julgar pelos resultados até então obtidos, poderão constituir-se numa promissora alternativa para a minimização desse grave problema, a exemplo do que vem sendo feito nos países mais desenvolvidos.

Embalagens Celulósicas

Artigo por ELIZABETH F. G. ARDITO e ASSIS E. GARCIA

A reciclagem de papel é tradicional, simples e intensiva. Quando não reciclado industrialmente, a sua característica de biodegradabilidade, associada à sua organicidade natural e renovável conferem aos celulósicos vantagens ambientais, quando comparados a materiais alternativos de embalagem. Sendo o papel um produto inócuo ao meio ambiente, a preocupação ambiental está relacionada com a atividade de sua obtenção, que para melhor compreensão pode ser dividida em:

• ATIVIDADE FLORESTAL:

Essa atividade não representa um problema ao meio ambiente, uma vez que a produção de celulose e papel, no Brasil, baseia-se em florestas plantadas.

A necessidade de madeira, a manutenção de distâncias compatíveis entre florestas e sítio industrial e, principalmente, a qualidade uniforme do produto, são fatores fundamentais que exigem a manutenção de uma cultura permanente de matéria-prima fundamental do setor.

Nestes termos, o setor de celulose e papel baseia-se em uma atividade de plantio, colheita e replantio, assim como a produção de alimentos como o trigo, arroz, feijão, cana-de-açúcar, etc.

Ao contrário de outros setores de atividades mais predatórias, tais como a extração de madeira e a pecuária extensiva, tão largamente utilizada no Brasil, a produção de florestas para celulose baseia-se no conceito de reflorestamento.

• ATIVIDADE INDUSTRIAL:

A preocupação ambiental com a atividade industrial de produção de celulose e papel está relacionada com os problemas de poluição, ou seja, com a emissão de resíduos nas águas, no ar e no solo, que possam interferir nos demais usos destes recursos naturais.

As modernas unidades industriais de produção de celulose incorporam de tal forma o conceito de controle ambiental ao próprio processo produtivo, de forma que a quantidade de resíduos hoje pode ser avaliada em 3 a 4 vezes menos que as antigas unidades. Quando se apresenta a tecnologia de controle ambiental na fabricação de celulose e papel, deve-se fazê-lo em dois blocos:

(Controle Ambiental no Processo

São as medidas que envolvem a seleção de equipamentos que geram maior quantidade de

resíduos ou que permitem uma recirculação ou reaproveitamento. Medidas que levam a um fechamento de circuitos, evitando perdas. Colocação de maior capacidade de armazenagem entre setores para maior equilíbrio, etc.

(Controle Ambiental Externo

São as medidas que envolvem a colocação de filtros para efluentes aéreos, estações de tratamento de efluentes líquidos e sistemas de disposição final para resíduos sólidos. Dentro deste enfoque, pode-se abordar o problema de controle ambiental em fábrica de celulose como se segue:

a) Efluentes Líquidos

As principais medidas de controle ambiental no processo de fabricação de celulose, que foram incorporadas às modernas unidades industriais são:

- lavagem e depuração da polpa em circuito fechado;
- tratamento e reaproveitamento de condensado contaminado;
- pré-branqueamento com O₂;
- sistemas de controle de derrames.

Com estas medidas, entre outras, adotadas internamente ao processo, o setor de fabricação de celulose reduziu sua carga bruta de 3 a 4 vezes o valor encontrado nas antigas unidades. Como exemplo, podemos citar a Demanda Bioquímica de Oxigênio, que hoje atinge valores de 18-20kg por tonelada de celulose, contra 60 a 70kg/ton de celulose das antigas unidades.

b) Efluentes Aéreos

Os principais poluentes relacionados com o processo de fabricação de celulose são o material particulado, o dióxido de enxofre e os odores característicos.

Estes poluentes também são controlados nas modernas unidades ao nível da melhor tecnologia disponível atualmente, a qual atende aos mais rigorosos padrões ambientais existentes no mundo.

• Material Particulado

O material particulado gerado nas caldeiras de recuperação e caldeira auxiliar, esta última normalmente utilizando biomassa como combustível, é controlado por meio de filtros eletrostáticos com eficiências superiores a 99%. O material particulado gerado nos fornos de calcinação é controlado com filtros eletrostáticos ou lavadores de alta turbulência, atingindo também eficiências de 99%.

• Dióxido de Enxofre

O dióxido de enxofre era gerado no processo de combustão de óleo com alto teor de enxofre.

Durante a crise do petróleo, a maioria das empresas do setor implantou caldeiras de biomassa (ou de restos florestais), reduzindo significativamente o consumo de óleo combustível. Com isso, houve significativa redução na emissão de SO₂ nas fábricas de celulose nacionais.

• **Odores**

Os odores que por sua característica perceptível marcaram profundamente o setor, são hoje, controlados ao nível de 95% de redução, compatível com a melhor tecnologia de controle disponível em todo o mundo.

As substâncias que causam o odor característico do processo sulfato são compostos de enxofre em forma reduzida. Estes compostos são emitidos em quantidades relativamente baixas, porém, devido à sua forte característica olfativa, pode ser percebidos em concentrações muito baixas.

Entre as medidas internas podemos citar:

- Oxidação do licor preto ou utilização de caldeira de recuperação de baixo odor.
- Tratamento do condensado contaminado em colunas de destilação.
- Lavagem adequada da lama de cal.
- Utilização de sistemas pressurizados na lavagem e depuração da polpa.

Entre as medidas externas temos:

- Captação e queima dos gases nos processos de cozimento, evaporação e destilação de condensados.

Vários exemplos no Brasil e no exterior, demonstram a viabilidade da convivência harmônica entre uma planta de celulose e sua vizinhança imediata, quando as medidas acima mencionadas são implantadas.

c) **Resíduos Sólidos**

O resíduo sólido gerado no processo de fabricação de celulose também pode ser reduzido por meio de medidas internas no processo, entre elas:

- Otimização do aproveitamento de resíduos florestais, tais como, cascas e finos do processo de seleção de cavacos. Esses resíduos florestais são normalmente queimados nas caldeiras de biomassa;
- Adequada seleção de cavacos visando reduzir a geração de rejeitos no processo de cozimento da madeira;
- Reaproveitamento dos rejeitos produzidos no processo de cozimento;
- Adequada capacidade de planta de caustificação e calcinação, evitando perda de lama de cal.

Entre as medidas externas são adotados aterros industriais dentro das mais modernas técnicas de engenharia, visando proteger lençol freático e corpos de água adjacentes. Busca-se a reutilização do resíduo sólido gerado, com algumas alternativas ainda em desenvolvimento.

• **RECICLAGEM:**

A indústria de papéis no Brasil, recicla anualmente 1,5 milhões de toneladas de papel, cartão e papelão ondulado e chega a importar outras 56 mil toneladas de aparas para reaproveitamento em seu processo produtivo.

Na capital de São Paulo, o papel e o papelão ondulado são responsáveis por 28,4% da composição do lixo, seguido pelo plástico 5,6%, metais 4,9% e vidro 3,1%.

Nos Estados Unidos, o papel e o papelão ondulado contribuem com mais de 40% do lixo gerado anualmente. Em 1988, aproximadamente 26,5 milhões de toneladas de papéis foram coletadas para reciclagem. Deste total 70% foram usados pela indústria de papel e papelão ondulado. Hoje, nos Estados Unidos, as fibras recicladas são utilizadas em mais da metade das embalagens de cartões e caixas de papelão ondulado encontradas nas prateleiras dos supermercados.

No Brasil, quase a totalidade do papel miolo, utilizado para papelão ondulado é feito a partir de aparas. A qualidade do material reciclado depende muito do tipo de aparas utilizado. Algumas vezes, o usuário de aparas não consegue ter controle sobre sua composição, o que pode acarretar perda de resistência do material reciclado.

O grande desafio da indústria de celulose e papel é a reciclagem de papéis laminados. Na Finlândia, segundo informações da Enso-Gutzeit, fabricante de cartões para alimentos e bebidas, existem estudos para a separação do cartão/polietileno laminado, largamente empregado em embalagens do sistema Pure-Pak, para posterior reutilização dos dois materiais.

Parte deste artigo foi extraído de: Controle Ambiental no Processo de Produção de Celulose de Papel, escrito pelo Eng.º Armando Luiz de Souza Mesquita, Gerente de Controle Ambiental e Desenvolvimento de Processos e Gerente Geral de Comunicação Social da Cia. Suzano de Papel e Celulose. Artigo extraído do Informativo CETEA n.º 5, com dados revistos pela redação da revista.

Endereço:

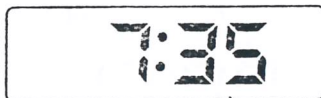
ITAL - CETEA
Avenida Brasil, 2.880
13073 - Campinas, SP
Fone: (0192) 41-5222 Ramal
180

Com os minutos contados

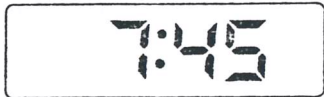
Não parece, mas do momento em que acorda ao minuto em que dorme, um único cidadão consome centenas de kilowatts de energia e produz dezenas de quilos de lixo

Al se levanta, e por mais que se esforce para evitar danos ao planeta, o cidadão comum começa a pressionar os recursos naturais e o já delicado equilíbrio ecológico. A responsabilidade de cada um é variável, mas pode ser significativa — é o que avaliam instituições européias que pela primeira vez tentam colocar em números precisos o papel do indivíduo no meio ambiente. Apenas no banho matinal, por exemplo, um cidadão utiliza 50 litros de água que depois terá que ser tratada. Além disso, a água é aquecida a 38°C por 1,5 quilowatt-hora (cerca de 1,3 milhão de calorías), e para gerar essa energia foi preciso perturbar o ambiente em alguma medida. O mesmo acontece ao café da manhã, quando aquela pessoa suja

mais 10 litros de água e consome mais 1 kWh de energia. Tais números foram obtidos a partir dos hábitos de um morador de Barcelona, Espanha. Mas, como se verá, é no mínimo educativo acompanhar a cuidadosa agenda preparada pela Agência de Estímulo à Proteção Ambiental. Ela começa às 7h35, após o banho e o café, e termina 16 horas depois... com o planeta mais baqueado que no dia anterior.



Com exceção do próprio banho, nada do que se faz no banheiro exige muita energia elétrica. O ato de lavar as mãos ou escovar os dentes com água morna não consome mais que 0,1 kWh. Mas a água corre solta na higiene bucal e manual, além da indispensável descarga: são mais 15 litros de água para o esgoto.



Na hora de ir para o trabalho, o percurso médio dos moradores de Barcelona mostra que o carro libera 90

De manhã, limpa-se o corpo com 50 litros de água e suja-se o ar com 90 gramas de monóxido de carbono do carro

METABOLISMO DO HOMEM

Energia	2,9 kWh/dia
CO ₂	1 kg/dia
Superfície	0,2 ha

EFEITOS INDIRETOS NO MEIO AMBIENTE

EM CASA

Resíduos	38 kg/dia
CO ₂	48 kg/dia
Energia	150 kWh/dia

NO TRABALHO

Resíduos	7,6 kg/dia
CO ₂	25 kg/dia
Energia	77 kWh/dia

AUTOMÓVEL

Resíduos	4,8 kg/dia
CO ₂	9 kg/dia
Energia	27 kWh/dia

gramas do venenoso monóxido de carbono e 25 gramas de óxidos de nitrogênio, que causam chuva ácida e destroem a camada de ozônio. Ao mesmo tempo, o carro consome combustível equivalente a 8,9 kWh. Para se ter uma idéia, ir para o trabalho e voltar exige mais energia que deixar todos os eletrodomésticos ligados o dia inteiro. Vale lembrar que isso ocorre no civilizado trânsito europeu. Muito provavelmente, em São Paulo ou no Rio de Janeiro o estrago é bem maior.



No escritório, bem mais moderno que o carro, o computador vai gastar só 2,9 kWh, mesmo se ficar ligado o tempo todo. Mas ele não está sozinho: é preciso con-

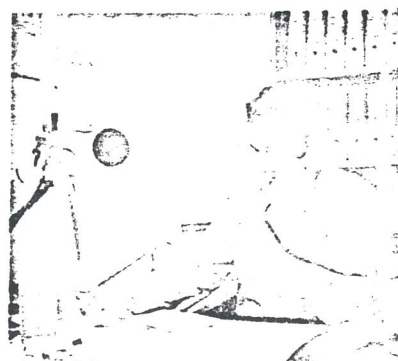
tar impressoras, fotocopiadoras, telefones, fax e condicionadores de ar. No final a infra-estrutura exige 77 kWh. E o lixo produzido nos escritórios europeus — do apontar de um lápis ao papel usado do computador — chega a 7,6 quilos por pessoa.



Um café com bolo vem em boa hora. Mas prepará-los demanda 0,5 kWh de energia e 0,5 litro de água. Para lavar as colheres, louça e bule demanda mais 1 litro de água e 0,1 kWh.



Nas próximas três horas, o europeu médio fará 12 chamadas telefônicas, enviará quatro faxes e receberá outros dois. O carteiro lhe trará três cartas e o office-boy



fará trinta fotocópias de documentos. O computador, insaciável, consumirá três novos disquetes.

14:00

Na hora de comer, um grande prato, com direito a almôndegas, batatas e cerveja sem álcool. Na sobremesa, bolo de chocolate. Como resultado, o almoço europeu exige 0,8 kWh e 10 litros de água por quilo de alimento. Parece exagero: mas considerados todos os gastos, desde o cultivo agrícola dos alimentos, é isso mesmo. Se garrafas e pratos forem descartáveis, adiciona-se à conta 12,6 kWh de energia. Se não, lavar os pratos significa mais 9 litros de água.

14:40

Na segunda pausa para o café, enquanto descansa e planeja suas férias, o cidadão pensa em tudo. Ou quase. Ele não sabe que o Jumbo 747 em que pretende via-

jar consome em média 6 140 kWh por passageiro ao mesmo tempo em que exala para o ar 1,5 tonelada de gás carbônico.

15:30

Até aqui, o serviço significou oito telefonemas, quatro faxes, quinze fotocópias e 214 quilobytes de memória do computador.

18:00

Depois do trabalho, uma visita ao supermercado para providenciar o jantar. Incluindo a volta para casa, o gasto inclui 1 litro de gasolina e 9 kWh de energia. A ligeira aventura deixa ainda um rastro de 1 600 gramas de lixo, 25 gramas de óxidos de nitrogênio e 90 gramas de monóxido de carbono.

19:00

Na hora de recolher o lixo doméstico, avalia-se o entulho de apenas um europeu médio. Se estiver acumulado por cinco dias chega a 4,5 quilos. Em cada quilo há aproximadamente 240 gramas de papel, papelão e embalagens; 80 gramas de plástico; 55 gramas de metal; 40 gramas de material biodegradável e 80 gramas de vidro (veja SUPER-INTERESSANTE, ano 7, número 7 para saber a composição do lixo da cidade de São Paulo). Um prédio classe média — de quatro andares e apartamentos de 100 metros quadrados — pro-

duz 38 quilos de lixo por dia.

20:00

Nada de vida sedentária; a noite é de ginástica. As duas horas gastas na malhação resultam no corpo empapado de suor, o que se resolve com um bom banho quente, na própria academia, a um custo de 3,5 kWh de energia e 120 litros de água.

22:30

Ainda sobra disposição para umas cervejas com os amigos. Bebida diurética, ela não tarda a produzir um resultado que irá sumir em meio aos 5 litros de água de uma descarga do vaso sanitário. Depois, entre a visita ao banheiro e a volta para casa, o dispêndio de energia soma preciosos 8,9 kWh.

0:10

A última higiene do dia: água no rosto, dentes esco-

EFEITOS DIRETOS NO MEIO AMBIENTE

EM CASA

CO₂ 175,2 kg/dia
Energia 30,2 kWh/dia

NO TRABALHO

CO₂ 7,8 kg/dia
Energia 1,5 kWh/dia

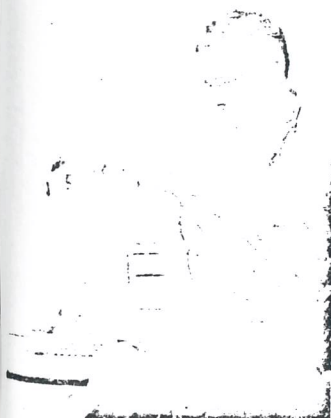
AUTOMÓVEL

CO₂ 8,4 kg/dia
Energia 31 kWh/dia

EFEITO TOTAL NO AMBIENTE

Resíduos 51 kg/dia
CO₂ 273 kg/dia
Energia 330 kWh/dia

vados e mais uma passagem pelo vaso sanitário. No total, essas tarefas levam mais 0,5 kWh de energia e 22 litros de água. Com sorte, o cidadão médio dormirá como um anjo, sem pesadelos por ter produzido 51 quilos de lixo, exalado 138 000 litros de gás carbônico, consumido 330 kWh de energia e lançado gases tóxicos e produtos químicos no ar e na água o dia todo. E nem assim a história termina: dormindo, ele continua a expirar gás carbônico e os resíduos daquelas cervejas ainda fluem por seus poros. ■



No escritório, o lixo total produzido num único dia de trabalho equivale a 7,6 kg por funcionário. E gasta-se 77 kWh no mesmo período



No final do dia, cada cidadão produziu em média 38 kg de lixo doméstico e consumiu 150 kWh de energia



Coleta seletiva: a polêmica em números*

A coleta seletiva, como tem sido operada no Brasil, precisa de ajustes fortes para reduzir os seus altos custos e aumentar o fluxo de material reciclável.

Estas são algumas das conclusões do programa de pesquisa Ciclosoft desenvolvido pelo Cempre que até agora analisou em detalhe sete programas municipais de coleta seletiva no Brasil: Curitiba, Florianópolis, Salvador, Santo André, Santos, São José dos Campos e São Paulo.

O custo médio destes programas é de US\$ 262 por tonelada, cerca de dez vezes o custo da coleta convencional. A

receita obtida através da venda dos recicláveis, na média, cobre apenas 10% dos custos dos programas.

Os altos custos são aliados a um baixo impacto na redução do fluxo de lixo. Na média, apenas 4,8% do lixo, em peso, dos bairros onde há coleta seletiva está sendo reciclado por estes programas. O melhor índice obtido foi de 10,7%, em peso.

O Cempre está elaborando uma série de recomendações para que as prefeituras possam melhorar o desempenho destes programas. Uma das saídas é um engajamento maior com os

catadores de rua, que coletam quantidades muito maiores do que os programas. Outro fator importante é a manutenção de fortes campanhas de educação ambiental, como em Curitiba.

Vega Sopave: novo associado do Cempre

O Cempre acabou de ganhar um novo associado: a Vega Sopave S.A.

A participação da Vega Sopave no Cempre mostra o compromisso dessa empresa com ações concretas para promoção da reciclagem no País.

Com a entrada do novo associado, o Cempre conta atualmente com os seguintes membros:

Bombril
Brahma
Celbrás
Coca-Cola
Enterpa
Gessy-Lever
Nestlé
Souza Cruz
Suzano
Tetra Pak
Vega Sopave

Ciclosoft pesquisou Curitiba

O Cempre concluiu o seu estudo Ciclosoft sobre o maior programa de coleta seletiva no país, o de Curitiba.

O programa "Lixo que não é Lixo" coleta atualmente cerca de 800 toneladas por mês de material reciclável. Isto sem contar uma quantidade estimada em cinco vezes este número que é recolhido por catadores de rua. O programa faz questão de comunicar à população que os catadores são parte integrante do programa, também coletando os materiais separados.

Composição da coleta seletiva em Curitiba: (em % do peso)

Papelão	26%
Papel	5%
Latas de aço	17%
Sucata ferr.	5%
Alumínio	1%
Vidros	11%
Plást. Filme	7%
Plást. Rígido	6%
Rejeito	22%

A educação ambiental posta em prática

Caderno de Reciclagem Nº 3 focaliza as escolas

Apresentar às escolas a coleta seletiva do lixo como instrumento prático de educação ambiental e de formação de novos valores e atitudes é o principal objetivo do terceiro volume da coleção Cadernos de Reciclagem, lançado em dezembro pelo Cempre.

O Caderno apresenta aos professores e diretores de escolas conceitos sobre coleta seletiva, sua implantação, objetivos e vínculos com as atividades de ensino e aprendizagem - elo indispensável à viabilização do processo da reciclagem do lixo nas cidades.

Outros importantes segmentos que compõem junto com as escolas o mosaico da coleta seletiva foram tema dos dois primeiros volumes publicados pelo Cempre neste ano - um sobre a coleta de papel em escritório e outro sobre as opções para as prefeituras

estimular a reciclagem do lixo urbano.

Noções básicas sobre o que é o lixo, quais os materiais recicláveis e não-recicláveis, as estratégias e as ações práticas de implantação da coleta seletiva dentro das escolas são abordadas neste material de trabalho pedagógico. A partir de uma abordagem não unicamente comercial, a separação do lixo para reciclagem é apresentada como uma poderosa ferramenta didática para o aprendizado que leve os alunos, e a sociedade brasileira como um todo, a uma melhor qualidade de vida.

O caderno apresenta, em linguagem acessível, os detalhes operacionais da coleta seletiva nas escolas, fornecendo subsídios para que a deficiência no planejamento não leve estes programas a criar problemas para a escola. Onde armazenar o lixo, para quem vender e como administrar as receitas e como garantir a continuidade da

coleta são algumas das perguntas respondidas pelo trabalho.

"Trata-se de um instrumento mobilizador, que ultrapassa os muros das escolas, penetrando nas famílias e nas comunidades", pondera Marcos Didonet, Diretor Executivo do Centro Cultural Rio Cine, entidade sem fins lucrativos que produziu o Caderno de Reciclagem Nº 3 em conjunto com o Cempre.

Fábricas - O Cempre está elaborando o Caderno de Reciclagem Nº 4, dirigido a fábricas.

O Caderno explica os conceitos envolvidos na reciclagem de resíduos tanto dos escritórios destas unidades industriais quanto das linhas de produção.

O número está sendo desenvolvido em conjunto com a Associação Ecológica Eco-Marapendi, sediada no Rio.

Em dezembro

6-8: Segundo Encontro de Atualização para Técnicos Municipais: IPT, São Paulo. Contato (011) 869-9038 e 268-2211 ramais 453/333 Regina.

12-17: ECO-URBS '93, São Paulo. Contato (021) 533-1332. (errata: a data do evento é dezembro e não novembro, conforme noticiado no último número do Cempre Informa).

13: Assembléia Geral do Cempre, São Paulo.

A nova rodada do pneu

A Relastomer, empresa de base tecnológica sediada no Rio de Janeiro, está construindo uma fábrica na Bahia para produzir 6 mil toneladas anuais de borracha reciclada para pneus, possibilitando a redução do despejo deste material nos aterros sanitários. A tecnologia desenvolvida pela empresa permite também a diminuição de até 70% dos custos de produção dos vários tipos de borracha.

Em sua planta piloto, no Rio de Janeiro, a Relastomer já está produzindo 1 tonelada mensal de borracha reciclada a partir de pneus usados. A fábrica da Bahia, na qual estão sendo investidos US\$ 2,2 milhões, com financiamento do BNDESPar, deverá ser inaugurada em março.

Atualmente, no mercado brasileiro, 26 mil toneladas anuais de borracha são recuperadas na mistura para produção da borracha vulcanizada, usada, por exemplo, em pneus recauchutados. O consumo de borracha SBR, destinada à fabricação de pneus, é de 170 mil toneladas anuais.



Aterros: menos papel, mais plásticos

O impacto da catação de material reciclável na rua, sintoma da crise econômica, já evidenciou-se na composição do lixo coletado no Rio de Janeiro. Os catadores de rua estão desviando uma proporção cada vez maior de papel do lixo antes que ele seja coletado.

Esta é uma das principais conclusões de um amplo levantamento sobre a composição do lixo urbano, feito pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana (Comlurb) do Rio, a partir de amostras de resíduos coletadas em 14 bairros de diferentes classes sócio-econômicas.

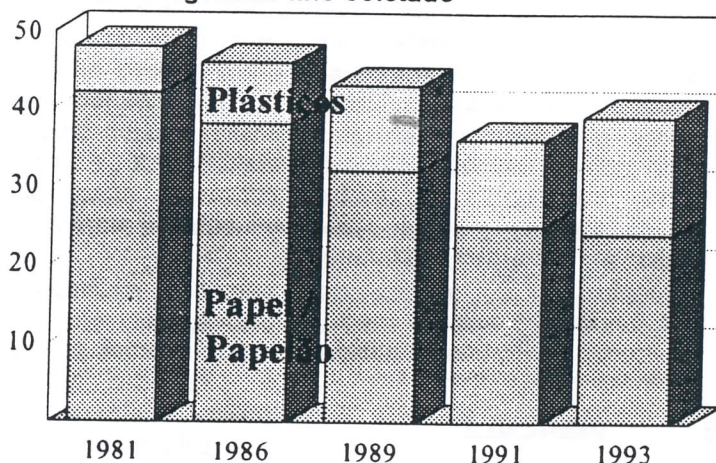
Enquanto em 1981 os papéis representavam 42% dos resíduos sólidos da cidade, em 1993 este material reciclável passou a ocupar somente 24% do total do lixo coletado pela Comlurb, número que reflete a atuação de catadores de rua.

"Os números refletem a recessão econômica, que resulta no consumo de menor número de embalagens, e o crescimento da catação de materiais recicláveis existentes no lixo - principalmente papel - como fonte alternativa de renda", analisa Paulo Carvalho Filho, presidente da Comlurb. Em sua avaliação, "conhecer a composição do lixo é fundamental para quem deseja promover coleta seletiva ou investir em usinas de reciclagem".

Perfil do lixo no Rio de Janeiro

Desde 1981, a proporção de papel e papelão no lixo tem diminuído, enquanto a do plástico, tanto rígido quanto filme, aumentou.

Porcentagem do lixo coletado



Com relação aos plásticos, o comportamento foi inverso: passou de 7% em 1981 para 14% em 1993, devido ao crescimento do uso de garrafas e sacolas plásticas.

Os plásticos e papéis juntos correspondiam a 48% do lixo há 12 anos, enquanto no ano passado não passavam de 39%.

O estudo comparou o lixo produzido por bairros de baixa renda com o gerado pelos mais ricos, resultando em números que mostram clara-

mente as diferenças de padrão de consumo na cidade. Na Barra da Tijuca, bairro de classe média-alta, os plásticos e papéis representam 42% do lixo. Já na favela da Rocinha, o volume cai para 31%.

Os dados sobre o vidro tornam as diferenças mais marcantes: na Avenida Vieira Souto, uma das áreas mais ricas da cidade, 8,2% do lixo é composto por vidro. No Novo Leblon, bairro de classe média,

(continuação no verso)

Uma janela para a reciclagem

Cacos de vidro plano são reaproveitados

Vidro plano e laminado, usado principalmente para janelas na construção civil e nos automóveis, é feito através de um processo diferente do utilizado na fabricação do vidro para embalagens. Portanto, os caminhos para a sua reciclagem diferem também.

Os cacos para este tipo de vidro são gerados como perda nas vidraçarias, na produção do vidro plano nas indústrias e na desmontagem de automóveis em ferro-velhos.

Cerca de 4 mil toneladas de cacos de vidro plano e laminado são reciclados por mês, calcula Francisco l'Abbate, proprietário da Saemfra Comércio de Cacos de Vidro, empresa paulistana de sucata que detém 70% deste mercado.

Os cacos de vidro plano não podem ser usados pelas fábricas de embalagens de vidro porque podem alterar as características e gerar defeitos nas peças.

O principal mercado para esse material são os próprios fabricantes de vidro plano - estas indústrias não dispõem de alternativas técnicas para usar cacos de outro tipo de vidro, uma vez que o vidro plano exige rígidas especificações

para garantir sua transparência e resistência.

O vidro plano comum é também reciclado por fabricantes de vidro estirado - aqueles estampados com desenhos - porque não precisam seguir rígidos requisitos de qualidade ótica e mecânica. As estrias do vidro disfarçam eventuais defeitos. As cerâmicas também compram cacos para dar brilho a azulejos.

Já os cacos de vidro laminado - usado nos automóveis, contendo uma camada interna de filme plástico - são vendidos para pequenas fundições e laminações para ajudar na limpeza de seus fornos. Quando fundido, o vidro laminado forma uma escória vítrea que escorre no fundo do forno e retira a sujeira deixada pelos metais. Cerca de 200 toneladas mensais de cacos de vidro laminado são reaproveitados.

Asfalto - O Brasil ainda não desenvolveu a técnica, já utilizada no exterior, de usar os cacos de vidro laminado na composição de asfalto, dando maior poder de refletir a luz.

"Nos Estados Unidos, o pó de vidro é usado para dar rigidez ao asfalto (num produto chamado *glasphalt*), mas no

Brasil o setor público, que detém os investimentos neste campo, ainda não se interessou pelo assunto", pondera Marcelo Morgado, responsável pela área de meio ambiente da Blindex, fabricante de vidro plano instalada em Caçapava, no Vale do Paraíba paulista. A Blindex está promovendo parcerias destinadas ao desenvolvimento de tecnologias para a reciclagem de vidro laminado e pó de vidro, gerado nos processos de lapidação e polimento dentro da fábrica.

Um dos parceiros é a Potters, indústria do Rio de Janeiro que já usa cacos para fazer seu principal produto - microesferas de vidro, usadas para jatear peças. em substituição à areia, que causa uma doença pulmonar grave chamada silicose. As empresas Inducel e Zitzerhein estão pesquisando o uso de pó de vidro na fabricação de tintas refletoras de luz, aplicadas em casas e prédios para diminuir o impacto do sol.

Aterros: menos papel, mais plásticos (cont.)

a presença do vidro cai para pouco menos de 6%. Na favela da Rocinha, não passa de 2,2%.

O levantamento constata que a proporção de matéria orgânica é mais alta nos bairros mais pobres. "Como a maior parte da matéria orgânica é composta por restos de alimentos, podemos concluir

que os pobres desperdiçam mais comida que os ricos.

Eles não têm acesso aos meios adequados para conservação de alimentos e compram produtos mais baratos, que muitas vezes não tem embalagem apropriada e estragam com maior rapidez", observa Carvalho.

Em maio

9-11: Apropriação de Custos de Serviços de Coleta de Lixo, em Salvador. ABES (021) 210-3221.

11-13: Educação Ambiental na Limpeza Urbana, em Maceió. ABES.

16-18: Controle de Processos para Compostagem, em São Paulo. ABEQ (011) 37-8747.

16-20: Incineração em Fornos de Cimenteiras, em São Paulo. ABEQ.



Compromisso Empresarial
para Reciclagem

Praia de Botafogo, 228/119-B
22250-040 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Fone: (021) 553-5530 Fax: (021) 553-5760

papel reciclado

Número 12, Abril 1994