



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ.

Roberto Requião
Governador

Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA

Lindsley da Silva RASCA RODRIGUES
Secretário de Estado

Coordenadoria de Resíduos Sólidos - CRES

Laerty Dudas
Coordenador

Ficha Técnica:

Olivia Pacheco Vasconcellos - *Socióloga, Assessora Técnica CRES*
 Juliana T. Rissi - *estagiária Química Ambiental - CEFET-PR*
 Luciana G. Casagrande - *estagiária Farmácia - PUC-PR*
 Eimmy M. dos Santos - *estagiária Química Ambiental - CEFET-PR*
 Gisele C. Sebben - *estagiária Química Ambiental - PUC-PR*
 Leticia C. Marques - *estagiária Biologia - PUC-PR*
 Willian Bill - *Designer, Projeto Gráfico - CRES*



Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná -SEMA

R. Desembargador Motta, 3384 - CEP 80430-200 - Curitiba - PR
 site: www.pr.gov.br/sema - e-mail: desperdiciozero@sema.pr.gov.br



DESPERDÍCIO ZERO

PROGRAMA DA SECRETARIA DE ESTADO DO
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

COMECE NÃO DESPERDIÇANDO ESTA IDÉIA
 e-mail: desperdiciozero@sema.pr.gov.br



APRESENTAÇÃO

Nos termos da Lei 10.066, de 27 de julho de 1992, e 11.352, de 13 de fevereiro de 1996, é constituída a **Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA**, órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual, de natureza substantiva.

A **SEMA** tem por finalidade formular e executar as políticas de meio ambiente, de recursos hídricos, florestal, cartográfica, agrária-fundiária, de controle da erosão e de saneamento ambiental. Para executar suas políticas de meio ambiente, a **SEMA** conta com duas autarquias: o **IAP** e a **SUDERHSA**.

O **IAP** tem como missão proteger, preservar, conservar, controlar e recuperar o patrimônio ambiental, buscando melhor qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável com a participação da sociedade.

A **SUDERHSA**, dentre suas atividades, realiza obras de saneamento e serviços técnicos de engenharia para o controle da erosão e recuperação de áreas degradadas; o desenvolvimento e execução de projetos de aterros sanitários, programas de coleta seletiva de lixo urbano e de embalagens de agrotóxicos, assim como o gerenciamento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do Estado.



- **R**EDUZA A GERAÇÃO DE RESÍDUOS,
- **R**EUTILIZE OS MATERIAIS AINDA ÚTEIS,
- **R**ECICLE O MÁXIMO POSSÍVEL.



COMECE NÃO DESPERDIÇANDO ESTA IDÉIA

e-mail: desperdiciozero@sema.pr.gov.br

O PROGRAMA DESPERDÍCIO ZERO

O **Programa Desperdício Zero** foi criado pelo Governo do Estado do Paraná, através da **Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA**, visando principalmente a **eliminação de todos os lixões existentes** e a **redução dos resíduos gerados** no Estado.

O **Programa Desperdício Zero** conta com uma centena de instituições parceiras, que constituem os Fóruns Setoriais por tipo de resíduos. Estes fóruns, estabelecem propostas e ações para os diferentes resíduos gerados nos municípios.

O Programa aborda aspectos fundamentais como: acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, os quais estão ligados diretamente ao saneamento ambiental. Tais aspectos, através de um **Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos (GIRS)**, devem ser implementados para a obtenção de resultados positivos em termos de saúde pública e qualidade de vida.

A Política de resíduos sólidos no Estado do Paraná, objetiva:

- Mudanças de atitude e de hábitos de consumo;
- Minimização da geração de resíduos;
- Combate ao desperdício;
- Incentivo à reutilização dos materiais;
- Reaproveitamento de materiais através da reciclagem.

A **SEMA**, oferece o presente material contendo informações técnicas, curiosidades e dicas sobre cada tipo de resíduo, o qual poderá ser utilizado em capacitações e treinamentos nos municípios, trabalhos escolares, e principalmente como veículo de informação à toda a população.

A maior mudança que você pode esperar da natureza é a sua.

Lindsley da Silva RASCA RODRIGUES
Secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.



Treinamentos e capacitações.





Plástico	05	99	Pneu
Papel	19	111	Pilhas e Baterias
Vidro	31	123	Construção Civil
Metal	43	135	Embalagem Longa Vida
Orgânico	53	147	Óleo Lubrificante
Resíduos de Saúde	69	159	Lâmpadas
Agrotóxico	85	171	Óleo Vegetal



LOGOMARCA OFICIAL

PLÁSTICO

1. HISTÓRICO

Substâncias elásticas extraídas de resinas naturais, como a da seringueira, já eram conhecidas em certas regiões da América, Oceania e Ásia em épocas primitivas. Das crônicas de viajantes europeus medievais, como Marco Polo, constam relatos sobre a existência dessas substâncias, que foram introduzidas na Europa durante o Renascimento. Até o século XIX o aproveitamento desses materiais foi muito pequeno, mas o desenvolvimento da química permitiu seu aperfeiçoamento e o melhor aproveitamento de suas propriedades. Em 1862 o inglês Alexander Parkes criou a parquesina, o primeiro plástico propriamente dito. Sete anos mais tarde John Wesley Hyatt descobriu um elemento de capital

importância para o desenvolvimento da indústria dos plásticos: a celulóide. Tratava-se de um material fabricado a partir da celulose natural tratada com ácido nítrico e cânfora, substância cujos efeitos de plastificação foram muito usados em épocas posteriores.

A fabricação dos plásticos sintéticos teve início com a produção da baquelita, no início do século XX, e registrou um desenvolvimento acelerado a partir da década de 20. O progresso da indústria acompanhou a evolução da química orgânica que, principalmente na Alemanha, permitiu o descobrimento de muitas substâncias novas.

2. O QUE É PLÁSTICO

Plásticos são materiais formados pela união de grandes cadeias moleculares (os polímeros) formadas por moléculas menores denominadas monômeros. Os plásticos são produzidos através de um processo químico conhecido como polimerização.

Os polímeros podem ser:

- **Naturais:** são comuns em plantas e animais (exemplos: algodão, madeira, cabelos, chifre de boi, látex, entre outros).
- **Sintéticos:** plásticos obtidos através de reações químicas.

O tamanho e estrutura da molécula do polímero

determinam as propriedades do material plástico.

Os polímeros dividem-se em:

- **TERMOPLÁSTICOS:** plásticos que não sofrem alterações na sua estrutura química durante o aquecimento e que podem ser novamente fundidos após o resfriamento. Exemplos: polipropileno (PP), polietileno de alta densidade (PEAD), polietileno de baixa densidade (PEBD), polietileno tereftalato (PET), poliestireno (PS), policloreto de vinila (PVC), entre outros.
- **TERMOFIXOS:** plásticos que não fundem com o reaquecimento. Exemplos: resinas fenólicas, epóxi, poliuretanos, entre outros.



3. ORIGEM DO PLÁSTICO

A matéria-prima dos plásticos é o petróleo, formado por uma complexa mistura de compostos. Pelo fato de estes compostos possuírem diferentes temperaturas de ebulição, é possível separá-los através de um processo conhecido como destilação ou craqueamento. A fração nafta resultante do craqueamento é fornecida para as centrais petroquímicas, onde passa por uma série de processos, dando origem aos principais monômeros como, por exemplo, o eteno.

Após o processo de produção, os plásticos que são gerados em forma de grãos são enviados para as indústrias transformadoras, que irão transformar a resina em produtos através dos seguintes processos:



3.1 Compressão: a massa é introduzida em um molde aquecido que é então comprimido até tomar a forma desejada. O aquecimento pode ser feito por resistências elétricas: vapor, gás e água quente. Quando o material esfria há a concentração e a compressão desaparece. Exemplos: caixas plásticas de disjuntores.



3.2 Injeção: a massa é pressionada para o interior de moldes diversos, onde se forma. No aparelho de injeção a massa recebe calor, que, em contato com molde, se solidifica. Neste processo, podem-se moldar objetos com o interior oco e vazio. Exemplo: embalagens.



3.3 Extrusão: O material plástico é progressivamente aquecido, plastificado e comprimido, sendo forçado através do orifício com o formato da seção da peça. O aquecimento do plástico é feito antes da chegada ao bocal de extrusão. Depois de aquecido, amolecido e conformado o material é submetido a um resfriamento. O processo de extrusão pode ser utilizado para obtenção de termoplásticos: filmes de PEBD (saco plástico), tubos de PVC ou PE.



3.4 Laminação: nesse processo a resina é impregnada em papel ou tecido, que funciona como carga ou enchimento. As folhas impregnadas pela resina são sobrepostas e comprimidas e, através do calor, produzem o plástico laminado. Exemplo: fórmica, pisos laminados plásticos (formipiso).

4. A IMPORTÂNCIA DO PLÁSTICO

Os plásticos não são tóxicos e sim inertes. Por isso, são amplamente utilizados para embalar alimentos, bebidas e medicamentos.

Algumas propriedades dos plásticos:

- ótimos isolantes térmico-acústicos;
- maus condutores de eletricidade (na maioria das vezes);
- resistentes ao calor;

- quimicamente inertes;
- leves (proporcionando grande economia no transporte das mercadorias);
- resistentes e flexíveis.

Para se beneficiar amplamente de todas as vantagens oferecidas pelo plástico, devemos estimular a deposição correta das embalagens após o uso, aumentando o alcance da coleta seletiva.

5. CONHEÇA AS DIFERENTES RESINAS PLÁSTICAS

5.1. SIMBOLOGIA:

O símbolo da reciclagem, adotado no Brasil para o plástico, seria a seguinte: três setas retorcidas (símbolo de Mobius) no centro o número da resina e abaixo das setas a sigla da resina, indicado pela cor vermelha.



IDENTIFICAÇÃO INTERNACIONAL DO PLÁSTICO



PET - Polietileno tereftalato

Características

- alta densidade (afunda na água);
- muito resistente;
- amolece a baixa temperatura (80°C);
- utilizado no Brasil em embalagens de refrigerantes gasosos e começando a ser utilizado em embalagens de óleos vegetais, água mineral e etc.

Produtos

Frascos e garrafas para uso alimentício/hospitalar, refrigerante, cosméticos, bandejas para microondas, filmes para áudio e vídeo, fibras têxteis (sintéticas), etc.

Benefícios

Transparente, inquebrável, impermeável, leve.



PEAD - Polietileno de alta densidade

Produtos

Embalagens para detergentes e óleos automotivos, sacolas de supermercados, garrafeiras, tampas, tambores para tintas, potes, utilidades domésticas, engarrafados para bebidas, baldes, garrafas para álcool, tubos para líquidos de gás, tanques de combustível para veículos automotores, filmes, etc.

Benefícios

Inquebrável, resistente a baixas temperaturas, leve, impermeável, rígido e com resistência química.



PVC - Policloreto de Vinila**Características**

- alta densidade (afunda na água);
- amolece a baixa temperatura (80°C);
- queima com grande dificuldade liberando um cheiro acre;
- é soldável através de solventes (cetonas);

Produtos

sacolas para supermercados e boutiques, filmes para embalar leite e outros alimentos, sacaria industrial, filmes para fraldas descartáveis, bolsa para soro medicinal, sacos de lixo, lonas agrícolas, filmes, etc.

Benefícios

rígido, transparente, impermeável, resistente à temperatura e inquebrável.

**PEBD/PELBD - Polietileno de baixa densidade****Características**

- baixa densidade (flutua na água);
- amolecem a baixa temperatura (PEBD = 85°C; PEAD = 120°C);
- queimam como vela liberando cheiro de parafina;
- superfície lisa e "cerosa";

Produtos

sacolas para supermercados e boutiques, filmes para embalar leite e outros alimentos, sacaria industrial, filmes para fraldas descartáveis, bolsa para soro medicinal, sacos de lixo, lonas agrícolas, filmes, etc.

Benefícios

flexível, leve transparente e impermeável.

**PP - Polipropileno****Características**

- baixa densidade (flutuam na água);
- amolece à baixa temperatura (150°C);
- queima como vela liberando cheiro de parafina;
- filmes quando apertados nas mãos fazem barulho semelhante ao celofane;

Produtos

filmes para embalagens de alimentos, embalagens industriais, cordas, tubos para água quente, fios e cabos, frascos, caixas de bebidas, autopeças, fibras para tapetes, utilidades domésticas, potes, fraldas e seringas descartáveis.

Benefícios

conserva o aroma, inquebrável, transparente, brilhante, rígido e resistente a mudanças de temperatura.

**PS - Poliestireno****Características**

- alta densidade (afunda na água);
- quebradiço;
- amolece a baixas temperaturas (80 a 100°C)
- queima relativamente fácil liberando cheiro de "estireno";
- é afetado por muitos solventes;

Produtos

potes para iogurtes, sorvetes, doces, frascos, bandejas de supermercados, pratos, tampas, aparelhos de barbear descartáveis, brinquedos, aparelhos de som e televisão, copos descartáveis, revestimento interno de geladeiras, etc.

Benefícios

impermeável, inquebrável, rígido, leve e brilhante.



OUTROS



Neste grupo encontram-se, os seguintes plásticos: ABS/SAN, EVA, PA e PC, entre outros.

Produtos

solados, autopeças, chinelos, pneus, acessórios esportivos e náuticos, plásticos especiais e de engenharia (construção civil), CDs, eletrodomésticos, corpos de computadores, embalagens de vários produtos, etc.

Benefícios

flexibilidade, leveza, resistência à abrasão, possibilidade de design diferenciado.



Um CD é composto de:

Base Plástica: Policarbonato (Resina Plástica nº 7);
Camada de Gravação: (Dye Layer);
Camada Reflexiva: Produzida com liga metálica de ouro, prata ou alumínio;
Camada de Laqueamento (proteção): Lacquer;
Superfície de Proteção: Data Shield.

A dificuldade em reciclar os resíduos plásticos pós-consumo reside, justamente, no fato de que estes se encontram misturados, existindo a necessidade de se separar os diferentes tipos, por alguns serem incompatíveis entre si. Existe outra forma simples de identificar alguns dos plásticos encontrados no lixo. Essa metodologia é baseada em algumas características físicas e de degradação térmica dos plásticos. Pode, também, ser muito útil quando existirem dúvidas quanto ao tipo de resina.

5.2. A DENSIDADE DAS DIFERENTES RESINAS PLÁSTICAS

Nº Resina	Tipos de Plástico	Densidade (g/cm ³)
5	Polipropileno	0,900 - 0,910
4	Poliétileno de Baixa Densidade	0,910 - 0,930
2	Poliétileno de Alta Densidade	0,940 - 0,960
6	Poliestireno	1,040 - 1,080
3	Poli (cloreto de vinila)	1,220 - 1,300
1	Poli (tereftalato de etileno)	1,220 - 1,400

Obs.: a densidade da água é 1g/cm³.

Fonte: www.plastivida.org.br.



6. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva é um sistema visando a coleta do material potencialmente reciclável que foi previamente separado na fonte geradora.

Como separar o plástico para a coleta seletiva:

1. As embalagens plásticas devem ser lavadas e separadas após o uso;
2. Evitar misturar as embalagens plásticas com materiais não recicláveis;

3. Juntar os materiais plásticos numa mesma sacola;

4. Não depositar em lixeiras, depositar na lixeira de cor **vermelha*** ou então junto aos materiais recicláveis quando o caminhão de coleta de recicláveis passar na sua rua.

*De acordo com a **Resolução nº 275/01 do CONAMA** (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

7. RECICLAGEM

Existem três principais tipos de reciclagem:

7.1. RECICLAGEM QUÍMICA

- reprocessa plásticos transformando-os em petroquímicos básicos: monômeros ou misturas de hidrocarbonetos que servem como matéria-prima;
- obtenção de produtos nobres de elevada qualidade;
- recuperação dos componentes químicos individuais para serem reutilizados como produtos químicos ou para a produção de novos plásticos;
- permite tratar mistura de plásticos, reduzindo custos de pré-tratamento, custos de coleta e seleção;

Os novos processos de reciclagem química desenvolvidos permitem a reciclagem de misturas de plásticos diferentes, com aceitação de determinado grau de contaminantes ex: tintas, papéis.

7.2. RECICLAGEM MECÂNICA

- conversão dos descartes plásticos pós-industriais ou pós-consumo em grânulos que podem ser reutilizados na produção de outros produtos (sacos de lixo, solados, pisos, conduítes, mangueiras, componentes de automóveis, fibras, embalagens não-alimentícias etc);
- possibilita a obtenção de produtos compostos por um único tipo de plástico, ou produtos a partir de misturas de diferentes plásticos em determinadas proporções.

Origem do resíduo plástico consumido no Brasil:

- Pós-consumo: **50,7%** (378,980 ton/ano);
- Industrial: **49,3%** (398,186 ton/ano);

Estima-se que no Brasil sejam reciclados mecanicamente 16,5% dos resíduos plásticos pós-consumo.

7.3. RECICLAGEM ENERGÉTICA

- recuperação da energia contida nos plásticos através de processos térmicos;
- utiliza os resíduos plásticos como combustível na geração de energia.

Para a reciclagem energética, a energia contida em 1 kg de plástico é equivalente à contida em 1 kg de óleo combustível.

8. FATORES QUE LIMITAM A RECICLAGEM DO PLÁSTICO

- Falta de subsídios que estimulem a reciclagem, encargos e tributos elevados, diminuindo a margem de lucro dos pequenos recicladores (grande maioria);
- Falta de coleta seletiva, trazendo como consequência o aumento da contaminação dos recicláveis, gerando gastos adicionais com operações de separação e lavagem.
- Dificuldade na reciclagem de resinas misturadas.

9. LEGISLAÇÃO

Segundo a **RESOLUÇÃO DO CONAMA Nº 308/02** sobre o Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de **pequeno porte**:

Os órgãos ambientais competentes deverão assegurar que o pedido de licença ambiental para os sistemas de disposição apresentem, no mínimo, os seguintes dados:

- I** - identificação do requerente responsável pelo empreendimento;
- II** - população beneficiada e breve caracterização dos resíduos a serem depositados no sistema de disposição final em licenciamento;
- III** - capacidade proposta do local de descarga vida útil desejável maior que quinze anos;

IV - descrição do local, incluindo as características hidrogeológicas;

V - métodos propostos para a prevenção e minimização da poluição ambiental;

VI - plano de operação, acompanhamento e controle;

VII - plano de encerramento e uso futuro previsto para a área;

VIII - apresentação do Projeto Executivo do sistema proposto; e

IX - projeto de educação ambiental e divulgação do empreendimento, sob princípios de coleta seletiva, e redução de resíduos.



10. BIODEGRADABILIDADE DO PLÁSTICO

Pesquisados desde 1930, os chamados plásticos biodegradáveis têm por característica serem destruídos por microrganismos do próprio meio, transformando-se em gás carbônico e água. No Brasil, um desses plásticos, o PHB, foi desenvolvido a partir da sacarose da cana de açúcar. Sua produção, ainda pequena, é voltada para o mercado externo de embalagens, vasos e materiais descartáveis.

Sua utilização, entretanto, na maioria das aplicações ainda não se tem mostrado viável do ponto de vista econômico. E por ser biodegradável, não consegue substituir os plásticos derivados de pe-

tróleo - mais duráveis e seguros, em embalagens de remédios, alimentos, bebidas carbonatadas, cosméticos, defensivos agrícolas, e em uma grande série de outros produtos.

Mais recentemente, começaram a ser fabricadas no Brasil sacolas de plástico convencional que recebem um aditivo para acelerar o tempo de degradação em condições ambientais favoráveis. Pela mesma razão acima, também esse tipo de plástico não consegue substituir os plásticos convencionais na maioria de suas aplicações. E os efeitos de sua degradação no meio ambiente ainda estão sendo pesquisados.

Fonte: Plastivida, 2005.

11. O QUE É EPS (MAIS CONHECIDO COMO ISOPOR)?

EPS é a sigla internacional do Poliestireno Expandido, de acordo com a Norma DIN ISSO-1043/78. No Brasil, é mais conhecido como "Isopor®", marca registrada da Knauf Isopor Ltda.

O EPS foi descoberto em 1949 pelos químicos Fritz Stastny e Karl Buchholz, quando trabalhavam nos laboratórios da Basf, na Alemanha.

O EPS é um plástico celular rígido, resultante da polimerização do estireno em água. É produzido a partir de um derivado do petróleo, o benzeno. O benzeno, por sua vez, é convertido em estireno e este, finalmente, é injetado com gases que lhe dão a consistência de espuma.

A matéria-prima do EPS são pérolas de 3 mm de diâmetro que passam por um processo de expansão, fundindo-se e podendo ser moldadas nas mais diferentes formas. Como produto final têm-se placas constituídas por milhares de péro-

rolas cuja composição é de 98% de ar e apenas 2% de poliestireno. Devido a grande quantidade de ar presente nas pérolas, o EPS torna-se um material extremamente leve.

O EPS não é biodegradável, mas é reciclável. Processadores reciclam sobras de produção e corte de blocos, para serem usadas com grandes vantagens em outros produtos, exemplo: construção civil. Como este material apresenta uma pequena densidade e ocupa grande volume, ocorre um desinteresse por parte das recicladoras, principalmente em coletar, transportar e armazenar o EPS.



Fonte: www.abrapex.com.br

12. CURIOSIDADES

1. A origem da palavra plástico vem do grego *plastikós*, que significa adequado à moldagem.
2. De todo o petróleo extraído somente 4% são para a produção dos plásticos.
4. Uma das maiores vantagens dos plásticos é que eles são 100% recicláveis.
5. No Brasil, 16,5% do plástico já consumido é reciclado (Plastivida).

6. Consumo mundial de plástico

País	Consumo (kg/hab. ano)
EUA	70
Japão	54
Europa	45
Brasil	12

Fonte: NAFTA 1994 - O Plástico 1998.

13. A EMBALAGEM PLÁSTICA

Para facilitar a reciclagem devemos observar que a embalagem plástica é formada por diferentes resinas plásticas, que devem ser previamente separadas, valorizando desta maneira o processo da reciclagem.



Tampa:
Polipropileno (PP)



Interior da Tampa:
Etileno Vinil Acetato (EVA)



Corpo da Garrafa:
Polietileno Tereftalato



Rótulo:
Polietileno de baixa densidade



Após consumo, pressionar a embalagem para diminuir o volume e facilitar o transporte.



PLÁSTICO

desperdiciozero@sema.pr.gov.br

IDENTIFICAÇÃO INTERNACIONAL DO PLÁSTICO



Nome da Resina

Logomarca oficial do PLÁSTICO

*Existem 7 tipos de resinas plásticas:

PET: Polietileno Tereftalato

PEAD: Polietileno de alta densidade

PVC: Cloroeto de Polivinila

PEBD: Polietileno de baixa densidade

PP: Polipropileno

PS: Poliestireno

Outros



Jardim Alegre - PR



Matelândia - PR

Ponta Grossa - PR

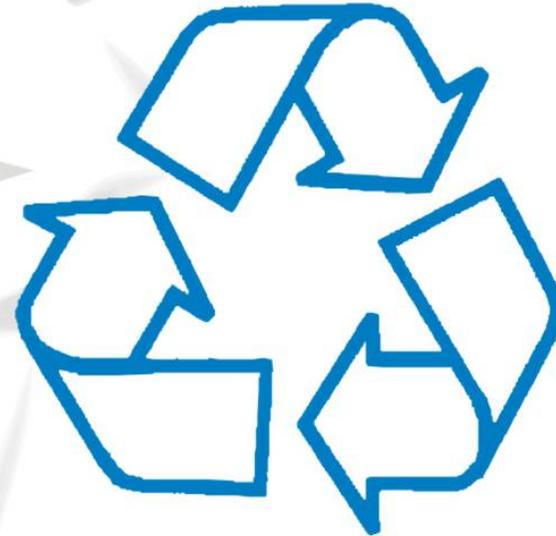


Ouro Verde do Oeste - PR



CONAMA 275/01: COR INTERNACIONAL DO PAPEL = AZUL

**KIT
RESÍDUOS**



LOGOMARCA OFICIAL

PAPEL

1. HISTÓRICO

Quem inventou o papel

Oficialmente, o papel foi fabricado pela primeira vez na China, no ano de 105, por Ts' Ai Lun que fragmentou em uma tina com água, cascas de amoreira, pedaços de bambu, rami, redes de pescar, roupas usadas e cal para ajudar no desfiamento.

Na pasta formada, submergiu uma forma de madeira revestida por um fino tecido de seda. Esta forma coberta de pasta era retirada da tina e com a água escorrendo, deixava sobre a tela uma fina folha que era removida e estendida sobre uma mesa.

Esta operação era repetida e as novas folhas eram colocadas sobre as anteriores, separadas por algum material; as folhas então eram prensadas para perder mais água e posteriormente colocadas uma a uma, em muros aquecidos para a secagem.

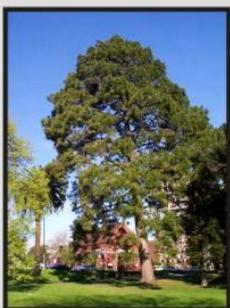
A idéia de Ts' Ai Lun, "A desintegração de fibras vegetais por fracionamento, a formação da folha retirando a pasta da tina por meio de forma manual, procedendo-se ao deságüe e posterior aquecimento para secagem", continua válida até hoje.

Fonte: www.bracelpa.org.br.

2. MATÉRIA-PRIMA

A matéria prima mais utilizada na fabricação de papel é a madeira, contudo outras também podem ser empregadas. Após a aquisição da matéria prima para a fabricação do papel, esta substância pode passar por processos químicos

e/ou mecânicos, com adição ou não de aparas, até a sua transformação em pasta celulósica. A seguir você poderá acompanhar todo processo de formação de papel a partir da matéria prima.



Pinus - *Pinus caribea*

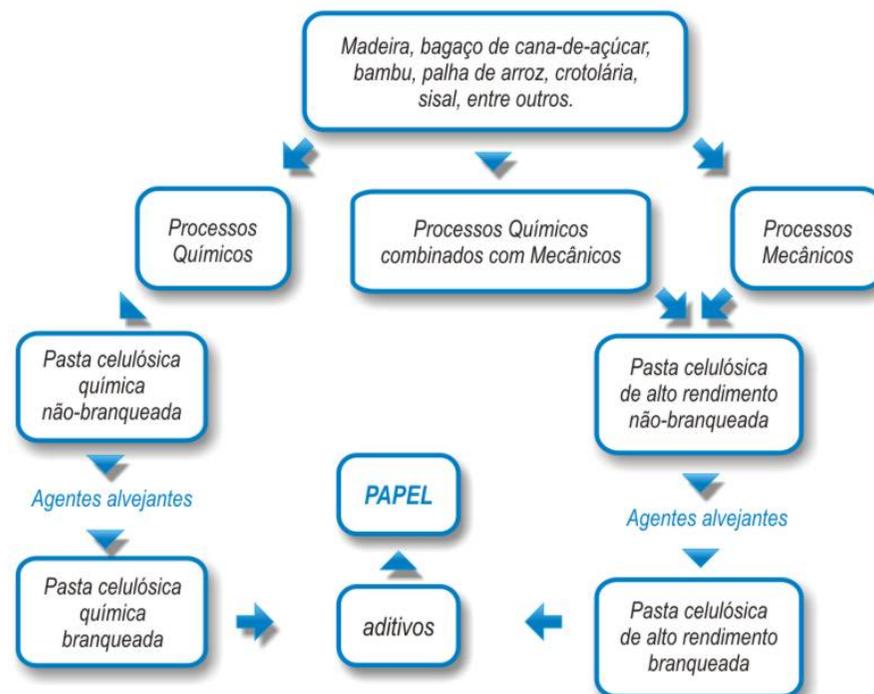


Eucalipto - *Eucalyptus grandis*

As fibras de madeiras são obtidas de áreas reforestadas que se mantêm sempre produtivas e cultivadas especificamente para a produção da pasta celulósica. As espécies mais utilizadas para a fabricação do papel são pinus e eucalipto. No final de 1998, existiam 1,5 milhões de hectares reforestados pelo setor celulósico papeleiro, sendo 65% de eucalipto, 31% de pinus e 4% de outras espécies.

Fonte: *Bracelpa*, 1999.

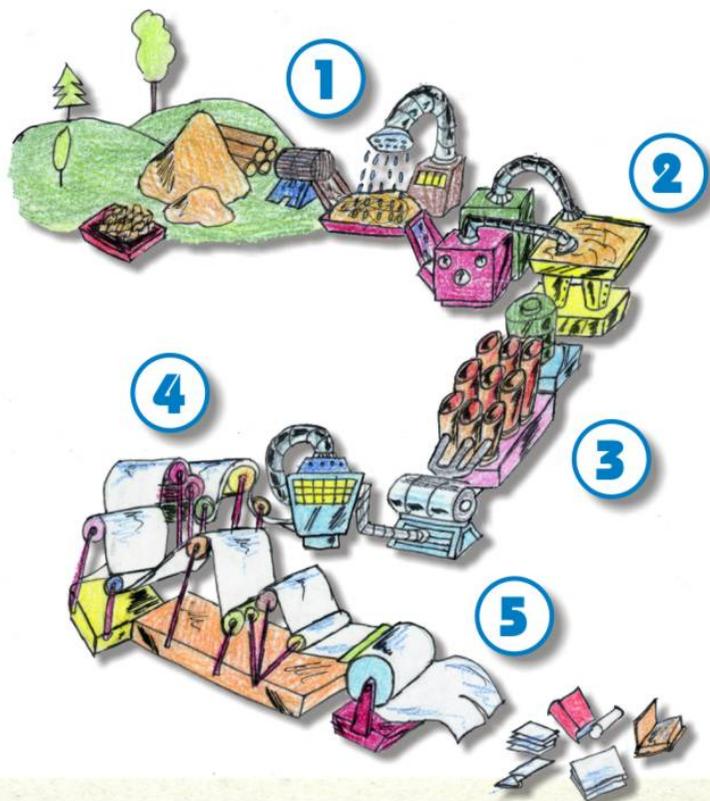
3. PRODUÇÃO DO PAPEL



4. PRODUÇÃO DO PAPEL RECICLADO



5. ETAPAS DA FABRICAÇÃO



1. Estoque de cavacos

No Brasil cerca de 99% da pasta celulósica produzida provém da madeira, sendo 1% proveniente de outras matérias primas celulósicas, como sisal, bambu e línter de algodão. A mata nativa brasileira, pela diversidade de sua composição, é inadequada à produção de pasta celulósica. Os eucaliptos e os pinus são as principais árvores usadas na fabricação do papel, sendo estes provenientes de reservas de reflorestamento. (Bracelpa, 1999).

Após o corte as toras são descascadas e estas cascas são recuperadas e usadas como combustível para produzir vapor e eletricidade.

2. Fabricação da Polpa

A madeira é feita principalmente de fibras celulósicas aderidas umas às outras com uma "cola" chamada lignina. Para converter madeira em polpa, devemos então separar estas fibras ou seja remover a lignina. Para isso existe algum processo para a obtenção da polpa:

2.1. Processo Mecânico

A polpa é obtida na prensagem dos troncos contra pedras de moer na presença de água. O processo

pode ser mais eficiente se antes passar a madeira em refinadores. Muito freqüentemente, este desfibrar é terminado na presença de vapor e o produto é chamado de polpa termomecânica. A adição de reagente para a separação das fibras celulósicas da lignina resulta em polpa termo-químio-mecânica. Podem ser usados tipos diferentes de polpas mecânicas, por exemplo, para fabricação de papel jornal.

2.2. Processo Químico

Polpa química (normalmente chamado de processo "KRAFT" que em alemão quer dizer "FORTE"). Neste processo os cavacos estão misturados com substâncias químicas que são cozidos a alta pressão em imensos vasos de pressão chamados digestores. A ação combinada das substâncias químicas e o calor dissolve o lignina e as separa das fibras. Papéis feitos de polpa química são muito fortes. Por exemplo, eles são usados para fazer bolsas de supermercado.

2.3. Processo por reciclagem

Reciclagem do papel é feito com aparas (pedaços de papel) misturando água e desintegrando em pulpers (líquidificadores enormes). Contaminantes (plástico, metal, copo, polietileno, etc.) são afastados da mistura usando telas e limpadores. Se necessário. Da polpa resultante é retirada da tinta pela ação combinada de água, substâncias químicas, calor e energia mecânica. A polpa reciclada é usada freqüentemente para fabricar papel cartão, papel jornal como também papéis usados na indústria e nos lares como: papel higiênico, toalhas, lenços e guardanapos de papel, e assim por diante.

3. Branqueamento

Para a fabricação de certos tipos de papel, a polpa deve ser branqueada. Para isso são usados produtos químicos para dissolver ou eliminar a lignina (adesivo natural das fibras) restante. A polpa resultante não só é mais branca, mas também

tem uma tendência menor de amarelar com o passar do tempo. Pesquisa intensiva e investimentos grandes ajudaram consideravelmente a indústria papelreira a reduzir o impacto ambiental do processo de Branqueamento.

4. Formação da Folha

Quando a polpa chega à caixa de entrada da máquina de papel, seu conteúdo de água excede 97%. A mistura é lançada sob a forma de um jato fino e uniforme sobre uma tela móvel chamada de tela formadora. A ação filtrante desta tela, combinada com um sistema de vácuo, extrai a maior parte da água contida na polpa formando assim a folha de papel. A folha é prensada entre rolos para remover mais água. A folha então atravessa a seção de secagem onde entra em contato com cilindros enormes que estão geralmente aquecidos com vapor, extraindo a maior parte da água restante através da evaporação. No final da máquina, o papel é enrolado em enormes mandrils (rolo jumbo), que são rebobinados e segmentados em rolos menores, seguindo para a seção de conversão ou de acabamento.

5. Acabamento

De posse de "pequenas bobinas" (quando comparadas ao rolo jumbo), o acabamento é o setor da fábrica responsável pela conversão em folhas cortadas (tipo expediente) e pela embalagem de todos os produtos acabados. Para este processo dispõe de modernos equipamentos que são responsáveis pelo corte, empacotamento e paletização dos papéis de expediente, onde a bobina é cortada em folhas formato padrão (A4, Ofício II, etc.). Hoje em dia devido ao alto grau de tecnologia na maioria das fábricas toda a produção é realizada, automaticamente, sem contato manual.



6. TIPOS DE PAPEL

Existem diferentes tipos de papel, que variam de acordo com sua composição e gramatura*, os principais são:



• **cartão:** papel com gramatura elevada, normalmente acima de 150g/m²,

• **papelão:** cartão de gramatura e rigidez elevada, fabricados essencialmente com pasta celulósica de alto rendimento (pasta proveniente basicamente do processo mecânico da madeira) ou com fibras recicladas;



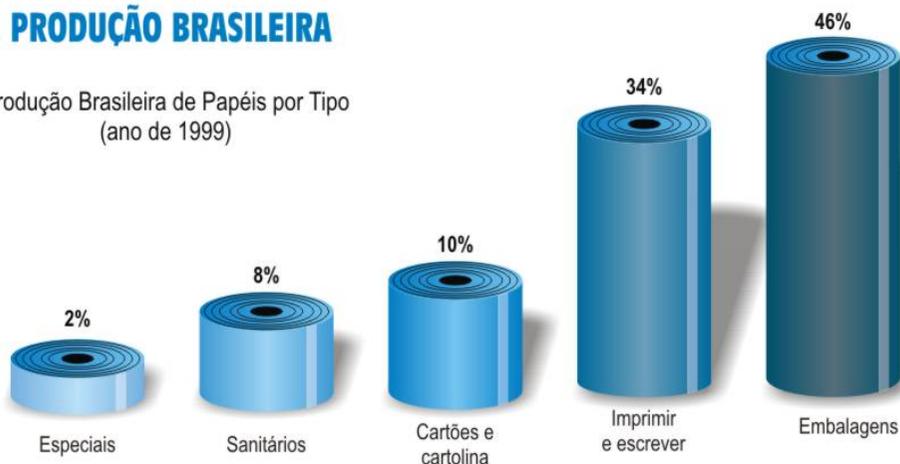
• **cartões multicamadas:** com revestimento de plástico e/ou alumínio, são bastante utilizados para embalagens de alimentos, como por exemplo as embalagens cartonadas tipo longa-vida.

***gramatura:** massa em gramas de uma área de um metro quadrado de papel, ou seja, é a densidade linear do papel.

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado do Lixo Municipal (Programa Bio Consciência, 2002).

7. PRODUÇÃO BRASILEIRA

Produção Brasileira de Papéis por Tipo
(ano de 1999)



Fonte: Bracelpa, 2000.



8. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva é um sistema visando a coleta do material potencialmente reciclável que foi previamente separado na fonte geradora.

Como separar o papel para a coleta seletiva:

1. As embalagens papel devem ser separadas após o uso.
2. Evitar misturar os materiais de papel recicláveis com os não recicláveis.
3. Juntar os papéis numa mesma sacola.
4. Ao depositar em lixeiras, depositar na lixeira de cor **azul*** ou então junto aos materiais recicláveis quando o caminhão de coleta de recicláveis passar na sua rua.

*De acordo com a **Resolução nº 275/01 do CO-NAMA.**

OBS: Para alguns papéis, a reciclagem é economicamente inviável e, portanto, diz-se que não são recicláveis. Para outros tipos de papel, a reciclagem só é viável se estes forem tratados separadamente, como é o caso das embalagens cartonadas tipo longa vida, pois, assim procedendo, o processo adequado para a recuperação das fibras celulósicas pode ser aplicado.

RECLÍLÁVEIS

jornais e revistas
folhas de caderno
formulários de computador
caixas em geral
aparas de papel
fotocópias
envelopes
provas
rascunhos
cartazes velhos
papel de fax

NÃO-RECLÍLÁVEIS

Papel vegetal ou glassine;
Papel impregnado com substâncias impermeáveis à umidade (resina sintética, betume, etc.);
Papel-carbono;
Papel sanitário usado, tais como papel higiênico, papel-toalha, guardanapo e lenços de papel;
Papel sujo, engordurado ou contaminado com produtos químicos nocivos à saúde;
Certos tipos de papéis revestidos (com parafina e silicone)

Fonte: Cempre, 2002.

9. RECICLAGEM

A reciclagem do papel é tão importante quanto a sua fabricação. A matéria-prima para a fabricação do papel já está escassa, mesmo com políticas de reflorestamento e com uma maior conscientização da sociedade em geral. Com o uso do computador cientistas acreditavam que a utilização do cientis-

tas acreditavam que a utilização do papel diminuiria, mas isto não ocorreu e o consumo das duas décadas do século XX foi recorde. Principalmente por estas razões a reciclagem do papel ganhou grandes destaques na fabricação do papel.

Entre a coleta dos papéis e o seu processo na fábrica, há algumas etapas que envolvem o catador de papel, o sucateiro e o aparista.

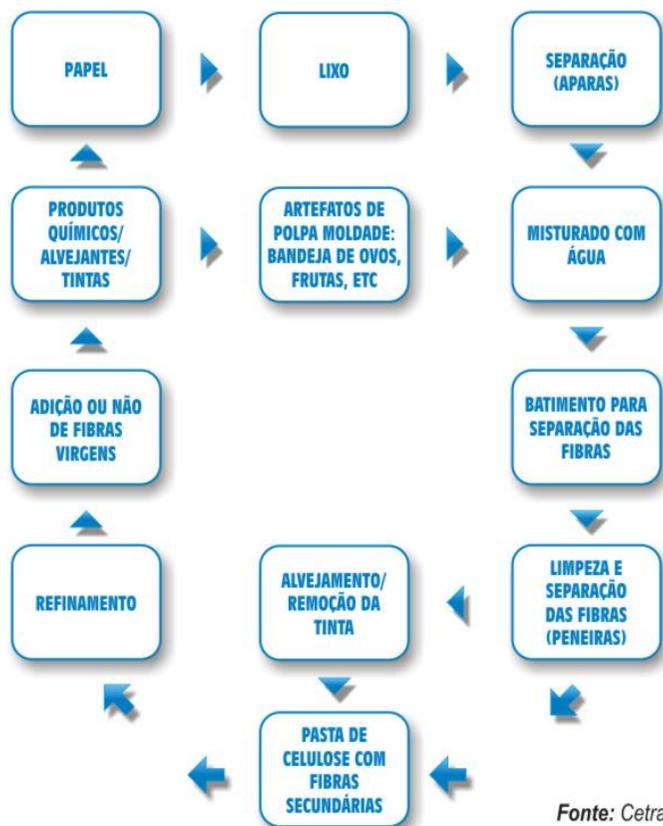
O processo de reaproveitamento de papéis usados, ou aparas, nas fábricas começa no sistema de preparo da massa, pois este é diferenciado do processo convencional de fabricação do papel, principalmente na parte de depuração.

O processo de reciclagem depende do tipo de aparas a ser processada e do tipo de papel a ser

fabricado, seguindo, de modo geral, as seguintes etapas:

- desagregação das aparas;
- limpeza e depuração da pasta obtida;
- destintamento e branqueamento (apenas para alguns tipos de papéis);
- refinação da pasta;
- adição ou não de fibras virgens, isto é, aquelas fibras que estão sendo utilizadas pela primeira vez;
- adição de produtos químicos.

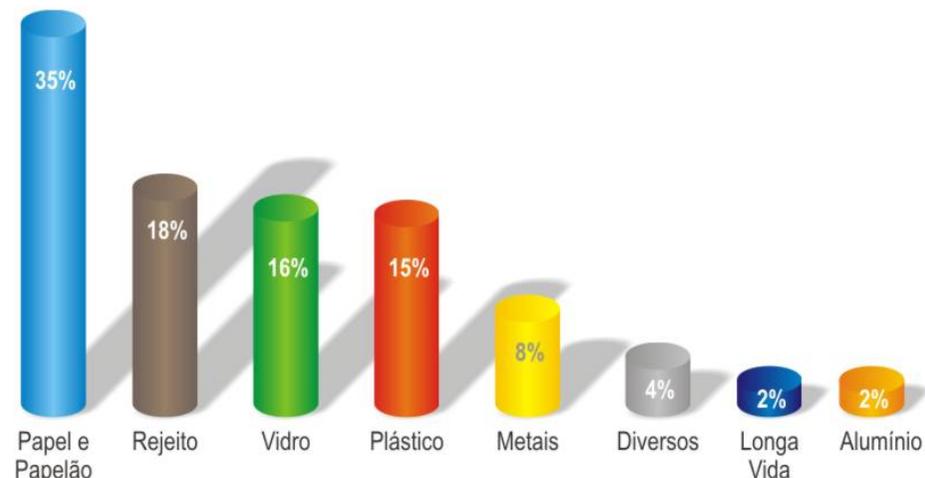
CICLO DA RECICLAGEM DO PAPEL



Fonte: Cetram, 2005.

11. COMPOSIÇÃO DA RECICLAGEM

Composição dos diferentes tipos de materiais potencialmente recicláveis encontrados na Coleta Seletiva (em peso) (média das cidades brasileiras).



Fonte: www.cempre.org.br.

12. CURIOSIDADES

- O papel leva de 1 a 4 meses para se decompor. *Fonte: PAJOAN.*
 - A primeira fábrica de papel no Brasil entre 1809 e 1810 no Andaraí Pequeno (Rio de Janeiro), foi construída por Henrique Nunes Cardoso e Joaquim José da Silva, industriais portugueses transferidos para o Brasil. Começou a funcionar entre 1810 e 1811, e pretendia trabalhar com fibra vegetal.
 - Os processos tecnológicos de fabricação do papel a partir de aparas permite a manufatura de produtos de melhor qualidade e o processamento de papéis até então não recicláveis e de matérias primas mais contaminadas.
- Fatores desfavoráveis à reciclagem:**
1. Flutuação no mercado de aparas.
 2. Logística de transporte.
 3. Fibras recicladas têm custo menor, porém qualidade menor.
- Uma fibra celulósica não pode ser reciclada infinitamente, pois suas características de resistência são perdidas após um certo número de reciclagens. Estudos indicam uma faixa de 7 (BUGAJER, 1976) a 10 vezes (FERGUSON, 1992).



13. DESTINO DO PAPEL



Fins Sanitários



Impressões

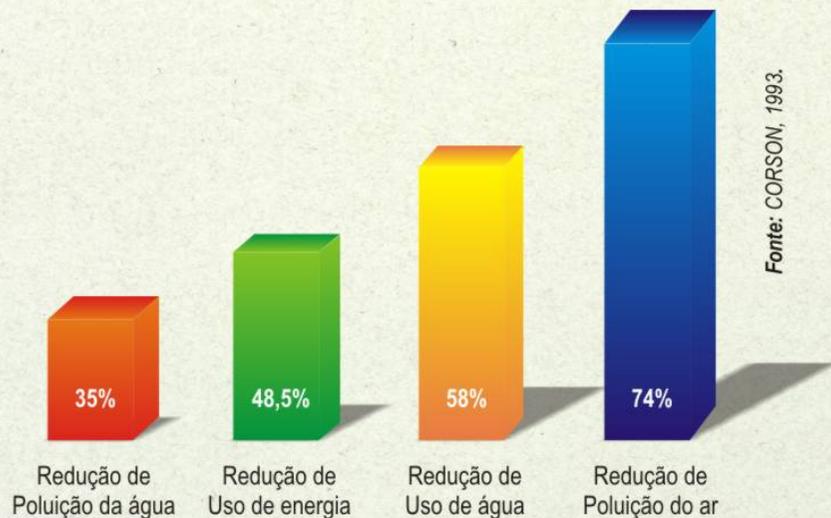


Embalagens

Fonte: FAO, 1993.

14. BENEFÍCIOS DA RECICLAGEM

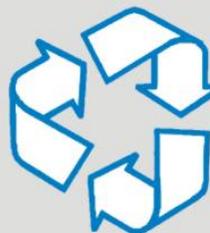
Benefícios da substituição de recursos virgens - Os principais fatores de incentivo à reciclagem de papel, além de econômicos, são: a preservação de recursos naturais (matéria prima, água e energia), a minimização da poluição e a diminuição da quantidade de resíduos que vão para os aterros.



PAPEL

site: www.pr.gov.br/sema

Tempo médio de decomposição: 3 a 6 meses



Logomarca oficial
do PAPEL

A reciclagem utiliza 50 vezes menos água e metade da energia necessária para a produção de papel a partir da madeira.

Origem do papel: Madeira



LOGOMARCA OFICIAL

Apoio:



VIDRO

1. HISTÓRICO

Lendas a respeito do vidro contam que foram os fenícios que, casualmente, descobriram o vidro há cerca de 4 mil anos quando faziam fogueiras na praia. Ali se encontravam as duas principais matérias-primas: a areia e o calcário (das conchas marinhas), que pela ação do calor, se transformavam em vidro.

1.1. A INDÚSTRIA DE VIDRO NO BRASIL

A primeira oficina brasileira de vidro foi construída no século XVII, em Pernambuco, por artesões e produzia de início janelas, copos e frascos. Até o

século XX, a produção de vidro era essencialmente artesanal, utilizando os processos de sopro e de prensagem, sendo as peças produzidas uma a uma. Foi nesta época em que as fábricas de vidro no Brasil se desenvolveram a partir da admissão de fornos contínuos e máquinas semi ou totalmente automáticos para produções em massa. A partir desta modernização na indústria vidreira brasileira, pôde-se chegar à situação atual: 200 empresas ao total, sendo que 24 estão completamente automatizadas e inseridas no mercado mundial do vidro.

2. O QUE É VIDRO

O vidro é o resultado da fusão, pelo calor, de óxidos ou de seus derivados e misturas, tendo em geral como constituinte principal a sílica ou o óxido de silício (SiO_2), que, pelo resfriamento, endurecem sem cristalizar. O vidro é um material não-poroso que resiste a temperaturas de até 150°C (vidro comum) sem perda de suas propriedades físicas e químicas. Esse fato faz com que os produtos possam ser reutilizados várias vezes para a mesma finalidade.



Você sabia? Os potes de requeijão, de massa de tomate e de outros produtos são uma invenção brasileira, esta tecnologia ficou conhecida mundialmente!



3. ORIGEM DO VIDRO

A matéria prima do vidro é a areia. Pela definição dada pela American Society for Testing and Materials (ASTM) o vidro é "um material inorgânico formado pelo processo de fusão, que foi resfriado a uma condição rígida, sem cristalizar".

3.1. Composição química

A composição do vidro pode variar de acordo com a sua aplicação. A sílica, o óxido de cálcio e o óxido de sódio compõem a base do vidro, mas as composições individuais dos vidros são muito variadas devido às pequenas alterações feitas para proporcionar propriedades específicas (como índice de refração, cor, viscosidade, etc).

3.2. Processos de produção de Vidros:

O processo de fabricação de embalagens começa quando as matérias-primas são recebidas e estocadas em grandes silos. O material é então pesado com uma balança e transferido a um misturador automático, onde os componentes são misturados (incluindo-se cacos) para assegurar uma fusão homogênea.

Essa mistura é levada ao forno, onde é fundida a uma temperatura de 1500°C , transformando-se em vidro. Os fornos são constituídos de três partes: a fusão, a refinação e os regeneradores.

A mistura é enfiada na mesma velocidade em que o vidro está sendo moldado nas máquinas de fabricação de modo que a quantidade de vidro no forno é sempre constante. As máquinas que produzem as embalagens de vidro são interligadas ao forno através de um canal, que reduz a temperatura de massa de vidro para aproximadamente 900°C que é desejada para a formação de gota

de vidro. Conforme o formato e o tamanho da embalagem, será necessário realizar variações de velocidade e no mecanismo de alimentação de gotas.

3.2.1. Processos:

- **Soprado soprado (blow and blow):** a formação da embalagem, tanto no molde quanto na forma, são feitas com ar comprimido, que resultam em maior peso. Normalmente utilizados para garrafas (boca estreita).



• **Prensado Soprado (press and blow):** a formação no molde é feita através da compressão de vidro com auxílio de um punção (equipamento) e não com ar comprimido. Normalmente utilizado para embalagens de boca larga como potes de alimentos.



• **Vidro plano:** o vidro plano é fabricado em chapas. No seu processo de produção, a massa fundida sai do forno de forma contínua e plana, sendo depois resfriada e cortada em chapas. Atualmente os processos de fabricação de vidros planos (todos automáticos) adotados no país são: flutuação em banho de estanho (float) e laminação por rolo

(impresso). O processo de float foi desenvolvido pela indústria inglesa Pilkington. Trata-se do processo mais moderno que existe para produção de vidros planos. Consiste em submeter o vidro fundido a uma banho de flutuação em estanho em fusão, o que lhe confere perfeito equilíbrio entre a face do vidro em contato com o metal. Pelo efeito do seu próprio peso e do calor, a face superior se torna perfeitamente plana, polida e com espessura uniforme. Este Processo permite obter um vidro de alta qualidade e brilho, que dispensa operações de polimento.

No Processo de float, o vidro é submetido a altas temperaturas (por volta de 600°C) e rápido resfriamento. Isso faz com que a estrutura do vidro se reorganize e forme uma espécie de malha de tensão que age internamente no vidro e lhe confere resistência muito maior.

Vidro plano básico, também conhecido como vidro cristal, pode sofrer transformações para obter maior resistência (vidro de segurança), curvatura e refletividade, entre outras características. Os principais produtos obtidos são os vidros temperados, laminados e refletivos (espelhados). Tais processos de transformação normalmente são feitos sob encomenda do cliente.

4. TIPOS DE VIDRO

O acréscimo de outros materiais e diferentes técnicas de produção permite criar tipos específicos de vidro, com características diferenciadas, adequadas a cada necessidade de aplicação. Assim, pela adição de produtos e variação nos processos

de produção, se determina a forma, espessura, cor, transparência, resistência mecânica entre muitas outras características passíveis de adequação do vidro, o que torna um dos mais versáteis materiais do mundo em todos os tempos.

Dependendo da formulação, os vidros podem ter diferentes cores (propriedades químicas e físicas diferentes):

De acordo com a pré utilização o vidro pode ser considerado:

Primário: fusão da matéria prima em altas temperaturas (1500°C).

Secundário: transforma o vidro em outros produtos derivados do próprio vidro, como por exemplo espelhos e vidros temperados.



Transparente ou branco (puro).



Âmbar ou marrom (mistura de cores diferentes).



Verde.

5. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva é um sistema visando a coleta do material potencialmente reciclável que foi previamente separado na fonte geradora.

Como separar o vidro para a coleta seletiva:

1. As embalagens de vidro devem ser lavadas e separadas após o uso.
2. Evitar misturar aos materiais de vidro com materiais não recicláveis.
3. Juntar as embalagens numa mesma sacola.

4. Ao depositar em lixeiras, depositar na lixeira de cor **verde*** ou então junto aos materiais recicláveis quando o caminho de coleta de recicláveis passar na sua rua.

*De acordo com a resolução nº 275/01 do CONAMA.

O vidro apresenta uma altíssima taxa de reaproveitamento na reciclagem. Sendo assim, cabe a todos nós a responsabilidade social na coleta seletiva.

O vidro é um material que pode ser reutilizado, retornado ou reciclado. Saiba diferenciar:



a) Embalagens retornáveis e recicláveis;

- Garrafas em vidro âmbar de 600 ml e 300 ml para cervejas;
- Garrafas em vidro branco e garrafões de vinho em vidro verde de 1L e 30ml para refrigerantes;
- Garrafas em vidro verde de 1L e 300 ml.

b) Embalagens recicláveis;

- Garrafas descartáveis one way, em vidro branco, âmbar ou verde para cervejas e refrigerantes;
- Garrafas para sucos ou água mineral;
- Frascos e potes para produtos alimentícios;
- Garrafas em vidro verde e branco para bebidas alcoólicas, como vinhos, whisky, conhaque, vodka, entre outros;

- Frascos para cosméticos e medicamentos.

c) Produtos de vidro não reciclável;

- Espelhos;
- Vidros planos, como vidro de janelas e Box de banheiro;
- Vidros e automóveis;
- Vidro "cristal";
- Vidros especiais, como lâmpadas, tubos de televisão e válvulas;
- Ampolas de medicamentos;
- Fôrmãs e travessas de vidro temperado, assim como qualquer utensílio doméstico de vidro temperado.

Fonte: CEMPRE, 2002.

7. RECICLAGEM

O Vidro é 100% reciclável.



7.1. O símbolo da reciclagem:

O símbolo oficial da reciclagem de vidro no Brasil, criado em janeiro de 1992, é constituído pelo emblema proposto pela Comunidade Econômica Européia para a reciclagem geral: três setas formando um triângulo, dentro do qual surge o conhecido pictograma de uma silhueta humana depositando um recipiente de vidro num coletor. Quando o símbolo aparece nos rótulos dos produtos, significa que as embalagens destes são totalmente recicláveis. Simboliza que as características de pureza do recipiente utilizado como matéria-prima serão mantidas quando transformados em um novo recipiente.



7.2. Reciclando:

A reciclagem sempre teve grande destaque na indústria vidreira, e ganhou força nos últimos anos com os grandes investimentos feitos para promover e estimular o retorno da embalagem de vidro descartável como matéria-prima.

No caso da reciclagem, não há perda de qualidade ou pureza do produto. Uma garrafa de vidro gera outra exatamente igual, independente do número de vezes que o caco de vidro vai ao forno para ser reciclado.

com impurezas e contaminado pode danificar equipamentos (principalmente fornos) de produção e acabam produzindo embalagens com defeitos.

Para isso não ocorrer é necessário que as embalagens passem pelo beneficiamento, ou seja, as tampas e rótulos precisam ser retirados e as embalagens precisam passar por um processo de lavagem para ser removido o resíduo.

7.3. Como um caco se transforma em um novo recipiente?

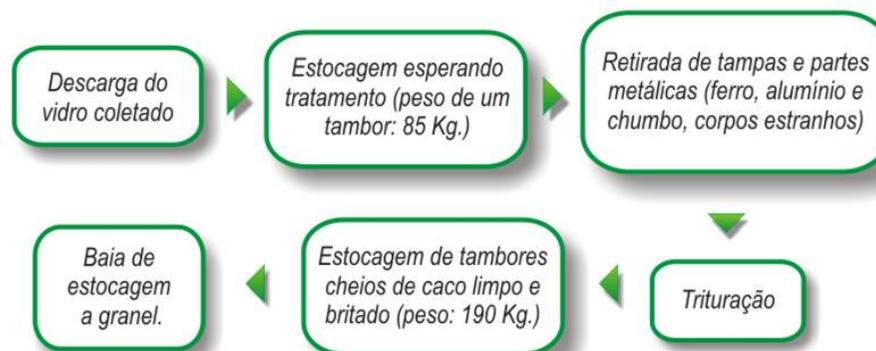
O vidro destinado à reciclagem apresenta-se na forma de cacos, utensílios como garrafas, embalagens, etc, com cores e dimensões variadas. A sucata de vidro pode ser encontrada no lixo doméstico, industrial, comercial e saúde (neste caso, são necessárias providências especiais para evitar a contaminação), obtidos em campanhas de reciclagem como coleta seletiva de lixo, ou oriundos de refugos nas próprias fábricas de vidro.

A qualidade do caco de vidro é muito importante para a indústria, pois ao contrário disto o caco

7.4. Vantagens da reciclagem do Vidro

- redução do consumo de matérias-primas retiradas da natureza como areia, barrilha, calcário, etc;
- a adição do caco à mistura provoca a redução do tempo de fusão na fabricação do vidro, economizando significativamente no consumo energético de produção (30% da energia elétrica);
- proporciona a redução de custos de limpeza urbana com a diminuição do volume do lixo em aterros sanitários.
- reaproveitamento de 100% do caco;

TRATAMENTO DO CACO DE VIDRO



VIDRO

Vidro Comum ou Vidro Soda-Cal

Silica + Óxido de Sódio + Óxido de Cálcio

Confere ao vidro a estabilidade química necessária.

Confere ao vidro resistência ao ataque químico, inibindo a cristalização durante o resfriamento e controla a viscosidade, nas etapas de fusão, conformação e recozimento do vidro.

Estabilidade química do vidro + óxido de alumínio

As embalagens pós-consumo de vidro utilizadas durante o dia-a-dia podem ser usadas para armazenar qualquer outro alimento ou objetos.

8. RETORNANDO

O vidro é um material não poroso que resiste a temperaturas de até 150°C (vidro comum), sem perda de suas propriedades químicas e físicas. Isto permite a lavagem e a esterilização deste material, os quais são processos extremamente necessários para a saúde da população.

O grande peso das embalagens feitas de vidro é um dos fatores que diminui a sua utilização por

parte dos produtores. Por tal razão existe uma tendência à sua substituição por outros materiais ou por embalagens mais leves. Neste caso, as embalagens não são retornáveis, somente quando são feitas de material mais resistente.

As embalagens que você pode retornar ao produtor: são as usadas para armazenar líquidos (exemplo: cervejas, refrigerantes, etc).



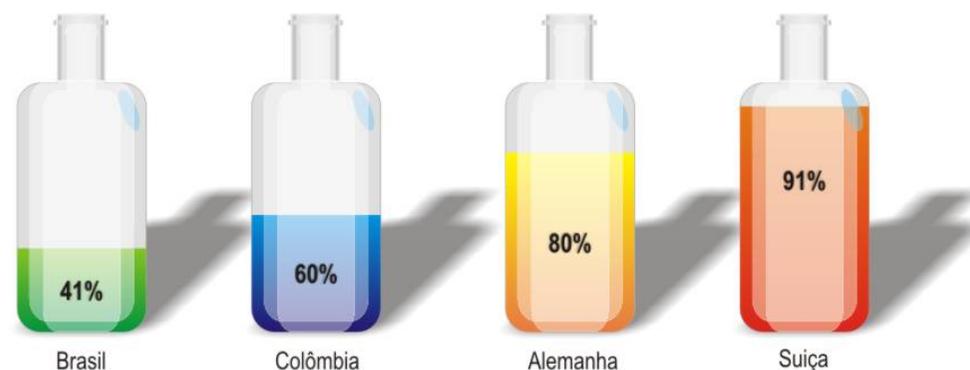
9. CURIOSIDADES

- Para cada tonelada de caco de vidro limpo, obtém-se uma tonelada de vidro novo. Deixando de ser consumida cerca de 1,2 toneladas de matéria-prima, ou seja, sem prejudicar o meio ambiente.
- Para a reciclagem do vidro, não é necessário guardar a garrafa inteira.
- O principal mercado para recipientes de vidros usados é formado pelas vidrarias, que compram o material de sucateiros na forma de cacos ou recebem diretamente de suas campanhas de reciclagem.
- 45% das embalagens de vidro são recicladas

no Brasil, somando 390 mil ton/ano. Desse total, 40% é oriundo da indústria de envase, 40% do mercado difuso, 10% do "canal frio" (bares, restaurantes, hotéis etc) e 10% do refugo da indústria.

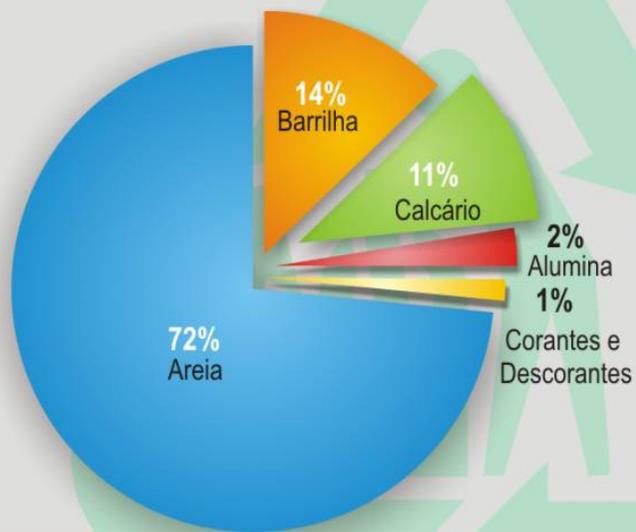
- Você sabia que o uso de copos de vidro como embalagens é uma invenção brasileira e começou a ser usada também por outros países?
- Uma das razões do vidro ser tão popular e duradouro, talvez esteja na sua análise, pois os vidros mais comuns, aqueles usados para fazer os vidros planos e embalagens e que, tecnicamente, são denominados "sodo-cálcicos", têm uma composição química muito parecida com a da crosta terrestre, que é a camada externa de nosso planeta e onde vivemos.

10. ÍNDICE DE RECICLAGEM DO VIDRO SOBRE A PRODUÇÃO TOTAL



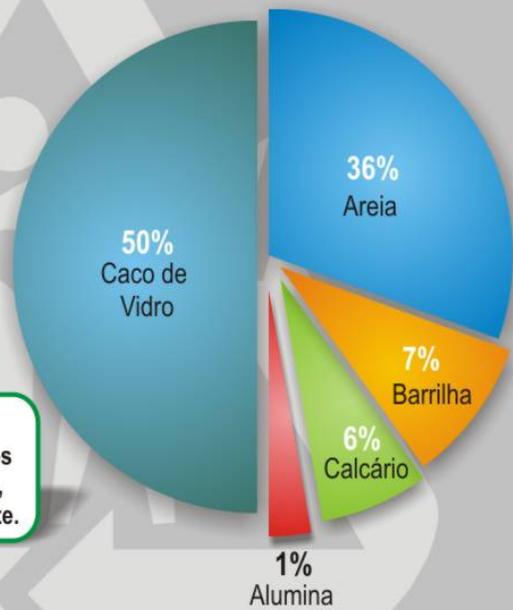
Fonte: Cempre, 2002.

11. COMPOSIÇÃO DO VIDRO



Composição do Vidro sem Caco

Composição do Vidro com Caco



Ao utilizarmos uma porcentagem maior de caco na fabricação do vidro, deixaremos de extrair a sílica (mineral não-renovável), preservando cada vez mais o meio ambiente.

Fonte: www.abividro.com.br



VIDRO

desperdiciozero@sema.pr.gov.br

O VIDRO É 100% RECICLÁVEL

01 TONELADA DE CACO = 01 TONELADA DE VIDRO

Origem do vidro: Areia



**Transparente
ou branco (puro)**



**Âmbar ou marrom
(mistura de cores
diferentes)**



Verde

Parceria:
ABIVIDRO



**Logomarca oficial
do VIDRO**



CAPACITAÇÕES E TREINAMENTOS DO DESPERDÍCIO ZERO



Capanema - PR



Londrina - PR



Quatro Barras - PR



Curitiba - PR



CONAMA 275/01: COR INTERNACIONAL DO METAL = AMARELO



LOGOMARCA OFICIAL DOS METAIS FERROSOS E DO ALUMÍNIO

METAL

1. HISTÓRICO

Há milhares de anos, o homem descobriu que ao aquecer um minério, o metal contido nele se liquidificava podendo ser transformado para a fabricação de diversos objetos. Esse metal era o

ferro. O aço é o mais antigo material reciclado que se tem notícias. Os soldados romanos já recolhiam as espadas, facas e escudos abandonados nas trincheiras para a fabricação de novas armas.

2. A MATÉRIA PRIMA

Os metais são extraídos da natureza em forma de minérios. Aquecendo o metal que ele contém, o ferro fica líquido e pode ser transformado para fazer diversos objetos.

Os metais podem unir-se a outros materiais formando as ligas metálicas, com características bem

diferentes dos metais que a originaram.

Os metais são materiais de elevada durabilidade, resistência mecânica e facilidade de conformação, sendo muito utilizados em equipamentos, estruturas e embalagens em geral.

METAL PRIMÁRIO



METAL SECUNDÁRIO



ENERGIA

A sucata é responsável por cerca de 20% da produção nacional de aço e representa cerca de 40% do total de aço consumido no país, valor próximo aos valores de outros países, como os Estados Unidos, onde atinge 50% do total da produção. Ressalta-se que o Brasil exporta cerca de 40% da sua produção de aço.

3. CLASSIFICAÇÃO

Quanto à sua composição, os metais são classificados em dois grandes grupos:

a. **Ferrosos** (compostos basicamente de ferro e aço).

Ex: **Aço**



Os materiais de aço não reciclados, deixados no tempo, enferrujam e se decompõem, voltando ao seu estado natural (óxido de ferro). Este processo é extremamente lento nos aços inoxidáveis, podendo ser considerado inexistente em alguns casos.

O aço funde a uma temperatura aproximada de 1350°C e pode ser reciclado infinitas vezes.

b. **Não-ferrosos.**

Ex: **Alumínio**



O Alumínio é obtido a partir de um mineral denominado bauxita. São necessárias 5 toneladas de bauxita para a produção de uma tonelada de alumínio.

O alumínio é o material reciclável mais valioso atualmente, seu preço gira em torno de US\$500 a US\$700 a tonelada. O objeto de alumínio mais utilizado para reciclagem é a latinha

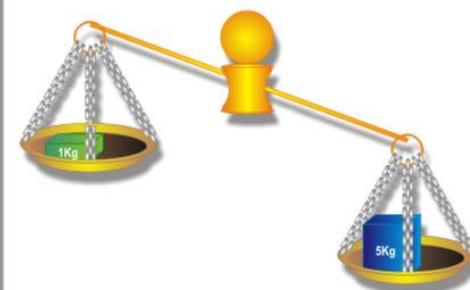
62 latinhas = 1Kg.

O alumínio funde a 660°C e pode ser reciclado infinitas vezes.

Algumas observações:

- As latinhas devem estar o mais limpas possíveis, para que possam ser utilizadas em aplicações mais nobres.
- A sucata deve estar livre de metais ferrosos.
- A tinta das latinhas é destruída nos fornos de fundição.

Relação da Extração de Bauxita para a Produção de Alumínio



A cada quilo de alumínio reciclado, cinco quilos de bauxita (minério a partir do qual se produz o alumínio) são poupados.

Produção de embalagens (lata) no Brasil

em bilhões de unidades/ano.



Embalagem Estanhada/Cromadas.

Embalagem de Alumínio para bebidas carboidratadas.

Essa divisão justifica-se pela grande predominância do uso dos metais à base de ferro, principalmente o aço.

Entre os metais não-ferrosos, destacam-se o alumínio, o cobre e suas ligas (como latão e o bron-

ze), o chumbo, o níquel e o zinco. Os dois últimos, junto com o cromo e o estanho, são mais empregados na forma de ligas com outros metais, ou como revestimento depositado sobre metais, como, por exemplo, o aço.

4. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva é um sistema visando a coleta do material potencialmente reciclável que foi previamente separado na fonte geradora.

Os metais presentes no lixo domiciliar são aqueles provenientes de embalagens, principalmente as de alimento, tais como: enlatados, panelas, esquadrias.

4.1. Como separar os metais para a coleta seletiva:

1. Limpe, separe e, se possível amasse, as embalagens de METAL que você usou;
2. Cuide para não misturar as embalagens metálicas com materiais não recicláveis;

3. Junte os materiais de metal numa mesma sacola.

4. Deposite no contêiner de cor **AMARELA*** mais próxima da sua casa, ou então junto aos materiais

recicláveis quando o caminhão de coleta de recicláveis passar na sua rua.

*De acordo com a resolução nº 275/01 do CONAMA.

5. RECICLAGEM

O processo de reciclagem de metais é economicamente viável pois elimina as etapas de mineração e redução, que são etapas caras, e agrega a etapa de coleta e separação do material.

O processo pode então ser reduzido então à coleta, fusão e conformação.

Embora seja maior o interesse na reciclagem de metais não-ferrosos, devido ao maior valor econômico da sucata, é muito grande a procura pela sucata de ferro e de aço, inclusive pelas usinas siderúrgicas e fundições.

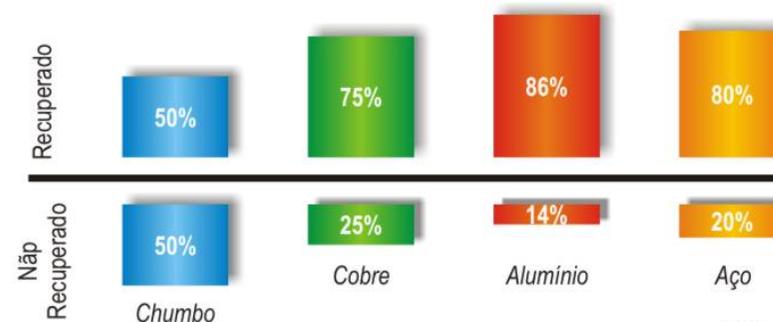
É importante, ainda, observar que a sucata pode, sem maiores problemas, ser reciclada mesmo

quando enferrujada. Sua reciclagem é também facilitada pela sua simples identificação e separação, principalmente no caso da sucata ferrosa, em que se empregam eletroímãs, devido às suas propriedades magnéticas. Através deste processo é possível retirar até 90% do metal ferroso existente no lixo.

A sucata é derretida para a formação de placas de aço ou alumínio que viram latas novamente. Com a reciclagem do aço economizam-se três quartos da energia usada para fabricar o aço a partir do minério de ferro.

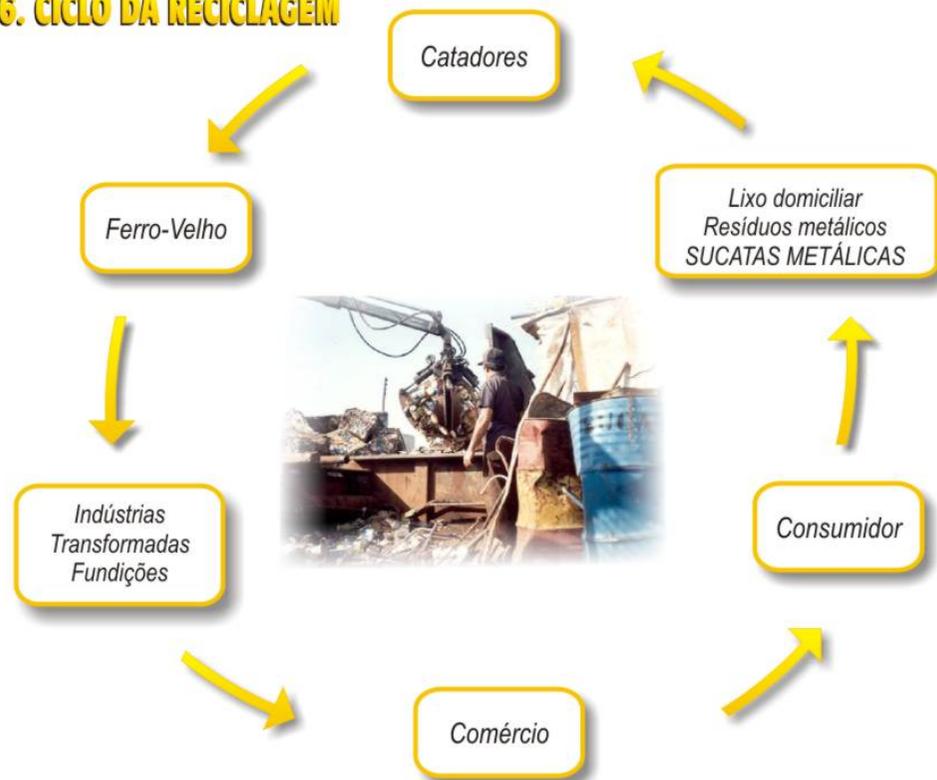
Fonte: ABRELPE, 2005.

Relação da quantidade de metal produzido e recuperado no Brasil



Fonte: Cempre, 2002.

6. CICLO DA RECICLAGEM



7. BENEFÍCIOS DA RECICLAGEM

Os benefícios da reciclagem de metais são:

- economia de minérios;
- economia de energia;
- economia de água;
- aumento da vida útil do destino final dos resíduos;
- diminuição das áreas degradadas pela extração do minério;
- diminuição da poluição;
- geração de empregos e recursos econômicos para os intermediários.

8. DESVANTAGENS DA RECICLAGEM

- No caso de materiais originados do lixo domiciliar, os metais necessitam de uma pré-separação, para o melhor aproveitamento da sucata;
- Eliminação de possíveis resíduos impregnados;
- Camadas protetoras no revestimento de alguns metais devem ser diluídas, antes do processamento.

9. CURIOSIDADES



• As latas de conservas de alimentos são feitas de aço. Para resistirem à ferrugem, estas são revestidas com uma camada de estanho e cromo conhecido no mercado como folhas de flandres.

• As latas de folhas de flandres detêm 12% do mercado nacional de embalagens. Os produtos comestíveis, como o óleo de cozinha e derivados do leite, representam 41,1% do consumo de latas de aço. O restante diz respeito a tintas e outros (26,5%) e tampas metálicas (5,8%).

• Para saber se uma lata é de aço ou de alumínio, coloca-se um ímã ao lado da mesma e, se o ímã "grudar" na lata, a mesma é de aço.

Fonte: Prolata, 2002.



• Espalhando todas as latas de alumínio que foram recicladas no ano 2001, elas corresponderiam a quase 3 vezes a distância entre a Terra e a Lua, que é o mesmo que 27 vezes a circunferência da Terra.

• Vinte latinhas de alumínio podem ser recicladas com a mesma energia requerida para se produzir uma só latinha a partir de matéria-prima. Para se reciclar uma tonelada de alumínio, gasta-se somente 5% da energia que seria necessária para se produzir a mesma quantidade de alumínio primário, ou seja, a reciclagem do alumínio proporciona uma economia de 95% de energia elétrica, energia suficiente para manter um aparelho de TV ligado durante três horas.

FONTE: Associação Brasileira do Alumínio (ABAL).

10. A LATA DE ALUMÍNIO

A lata de alumínio chegou ao Brasil no início dos anos 90, a partir da necessidade de substituir as tradicionais embalagens das bebidas gaseificadas, especialmente refrigerantes e cervejas, por recipientes mais leves e resistentes.

Cada lata pesa apenas 14,5g. e na linha de produção 1 metro da chapa de alumínio, com 1,72m. de largura, produz 99 latinhas.

O Brasil superou os Estados Unidos e é o país

quem estatisticamente, mais recicla latas de alumínio no mundo. De cada 100 latas produzidas no país, 85 são recicladas. Nos EUA, a média é de 63. (1999).

O alumínio se torna cada vez mais atraente no mercado das sucatas, pois a matéria-prima que dá origem a este produto tem cotação internacional e com a desvalorização do real, ficou mais cara no Brasil, puxando também o preço da sucata.

FONTE: Associação Brasileira do Alumínio (ABAL).



No Brasil, aproximadamente 150 mil pessoas trabalham no processo de recuperação de latas de alumínio.



Logomarca oficial
dos METAIS FERROSOS



Logomarca oficial
do ALUMÍNIO



METAL

desperdiciozero@sema.pr.gov.br

NO BRASIL DE CADA 100 LATINHAS: 85 SÃO RECICLADAS.

"O BRASIL É O CAMPEÃO MUNDIAL NA RECICLAGEM DE LATINHAS DE ALUMÍNIO".

Origem dos metais: Minerais não renováveis (minério de ferro, bauxita, entre outros).



CAPACITAÇÕES E TREINAMENTOS DO DESPERDÍCIO ZERO



CONAMA 275/01: COR INTERNACIONAL DO ORGÂNICO = MARROM



LOGOMARCA OFICIAL

ORGÂNICO

1. HISTÓRICO

Quem inventou a compostagem?

O lixo domiciliar é o mais rico de todos em matéria orgânica, sendo muito interessante o seu aproveitamento na produção de compostos orgânicos (adubo). Até meados do século XIX, os antigos adubavam suas terras usando apenas matéria

orgânica. Restos de colheita de plantas leguminosas e verdura eram utilizados como adubos, conhecidos como adubos verdes. As fezes dos animais (esterco) também eram usadas para, junto ao adubo verde, deixar o solo mais fértil.

2. COMPOSIÇÃO DO LIXO DOMICILIAR BRASILEIRO

A composição percentual média do lixo domiciliar brasileiro varia de 52 a 60% de matéria orgânica (restos de alimentos). A porcentagem da produção de matéria orgânica de uma população pode estar ligada à condição sócio econômica da mesma, pois quanto maior o seu poder aquisitivo, maior a produção e consumo de embalagens, diminuindo o percentual de matéria orgânica do lixo.

Em vista desta grande porcentagem de resíduos orgânicos produzidos pelos brasileiros, procurou-se desenvolver formas de aproveitamento da rica matéria orgânica presente neste "lixo". Uma destas formas é a compostagem, que pode aproveitar os resíduos orgânicos para produzir adubos, biogás e até ração.

Aprenda, através do **KIT RESÍDUOS ORGÂNICOS**, como fazer uma compostagem caseira.



Fonte: Philippi Junior, 1999.

Como o maior volume de resíduos gerados é de matéria orgânica, precisamos urgente dar mais atenção a este resíduo, pois o mesmo é um importante condicionador do solo.

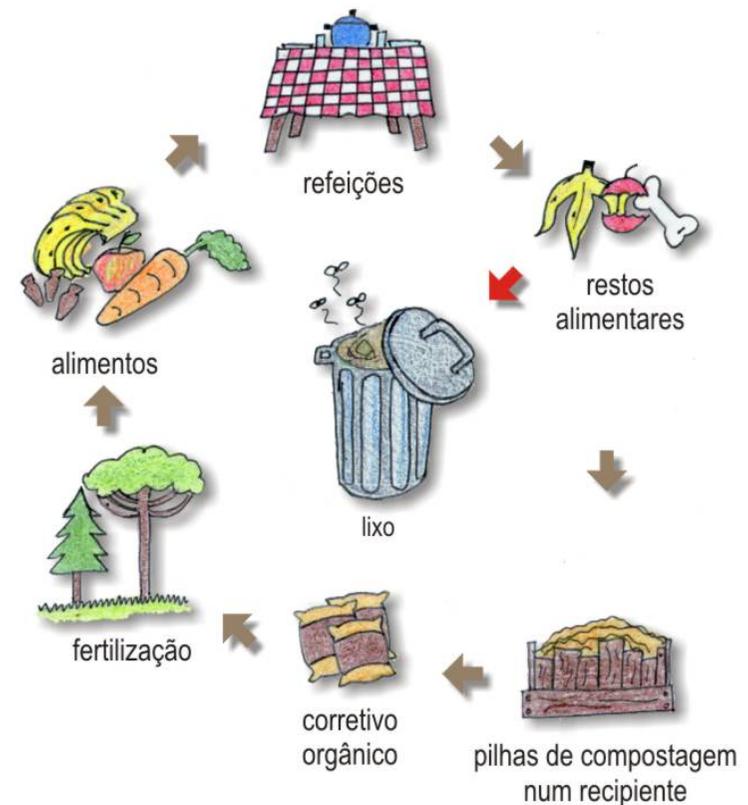


3. ORIGEM DA MATÉRIA ORGÂNICA

Restos de frutas, verduras, legumes, flores, plantas e restos alimentares, que, pelo processo da compostagem podem ser reutilizados como fertilizantes,

aumentando a taxa de nutrientes no solo e a qualidade da produção agrícola.

CICLO DA MATÉRIA ORGÂNICA



4. A IMPORTÂNCIA DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS

A separação na fonte dos resíduos orgânicos poupa gastos de transporte, aumenta a vida útil dos sistemas de tratamento sanitários e facilita o

reaproveitamento dos resíduos orgânicos. A educação ambiental e a sensibilização cidadã permitem incorporar à população nestes processos.

ORGÂNICO

5. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva é um sistema visando a coleta do material potencialmente reciclável que foi previamente separado na fonte geradora.

O QUE VOCÊ PODE FAZER COM OS RESÍDUOS ORGÂNICOS GERADOS NA SUA CASA?

1. Separe em uma sacola os resíduos orgânicos que você gerou;
2. Cuide para não misturar com os outros materiais recicláveis;

3. Deposite na lixeira de cor **marrom*** mais próxima da sua casa.

4. Outra opção é fazer o reaproveitamento destes resíduos através da compostagem; que você poderá realizar na sua própria casa com as informações deste material educativo.

* De acordo com a **Resolução nº 275/01 do CONAMA**.

6. RECICLAGEM

Você sabia que o resíduo orgânico também pode ser reciclado?

A maior parte do lixo produzido em sua casa é constituída de materiais putrescíveis. Esses resíduos, em seu estado natural, não têm nenhum valor agrícola, no entanto, após passarem pelo processo de compostagem eles podem se transformar em excelente adubo orgânico.

Com pouco espaço (um quintal por exemplo) e custos mínimos é possível se preparar um composto que poderá beneficiar o solo, reaproveitar podas e resíduos orgânicos, desta maneira poupando espaço nos aterros sanitários, aumentando sua vida útil.

A preparação do composto imita o processo natural, porém com resultado mais rápido e controlado.



Restos de podas de parques e jardins, produzem um excelente composto.



7. ETAPAS PARA COMPOSTAGEM

7.1. A escolha do local:

- Local de fácil acesso;
- Próximo a uma fonte de água (para facilitar a rega);
- Local para armazenamento temporário dos resíduos antes da compostagem;
- Colocar sobre a terra uma superfície impermeabilizada;

• Lugares Secos:

- Preferencialmente a composteira deve estar abaixo de uma árvore (evitando a secagem e o arrefecimento do composto);

• Lugares Úmidos:

- Cobrir a pilha com uma lona plástica (para evitar o excesso de água);

Uma outra forma de reciclar os resíduos orgânicos sem usar um compostor consiste em escavar um buraco na terra com cerca de 60 cm de diâmetro e 25/40 cm de profundidade e aí colocar os resí-



Leiras - pilhas de material orgânico.

duos orgânicos, cobrindo-os em seguida com uma camada de terra ou folhas secas.

7.2. Materiais que podem / não podem ser compostados

Existem alguns materiais que não devem ser usados na compostagem, como: madeira tratada com pesticidas contra cupins ou envernizadas; vidro, metal, óleo, tinta, couro e plástico.



Os materiais orgânicos que podem ser compostados classificam-se de uma forma simplificada em castanhos e verdes.

- **Os castanhos:** são aqueles que contêm maior proporção de carbono.
- **Os verdes:** são os que têm maior proporção de azoto, como restos de cozinha e relva fresca.

CASTANHO

feno
 palha
 aparas de madeira e serradura
 aparas de relva e erva seca
 folhas secas
 ramos pequenos
 pequenas quantidades
 de cinzas de madeira

VERDES

cascas de batata
 legumes
 hortaliça
 restos e cascas de frutos
 cascas de frutos secos
 borras de café
 restos de pão
 arroz
 massa
 cascas de ovos esmagadas
 folhas e sacos de chá
 cereais
 restos de comida cozida

**ATENÇÃO**

Na compostagem caseira, tome alguns cuidados:

- Evite juntar carne, peixe, ossos, laticínios e gorduras porque podem atrair animais indesejáveis.
- Excrementos de animais também não devem ser compostados, porque podem conter microrganismos patogênicos que podem sobreviver ao processo de compostagem.
- Os resíduos de jardim tratados com pesticidas também não devem ser compostados, tal como, plantas com doenças.

QUEM DISSE QUE...

...folhas, sobras de comida, de leite, de farinha, galhos, palitos, guardanapos, serragem, borra de café, flores murchas, cascas de frutas e legumes, pedaços de madeira, saquinhos de chá, grama cortada, cascas de ovos, poeira de varrição, insetos mortos, esterco, ossos e caroços, bagaço de cana, e qualquer outro resto orgânico...

...É LIXO?**Faça uma composteira:**

Onde todo material orgânico se transformará naturalmente em adubo!

Fonte: www.escolasverdes.org/compostagem



Agricultura orgânica - uma solução ambientalmente sadia ao meio ambiente e a saúde.

Reserve....**1**

...um recipiente, em sua cozinha, apenas para o descarte de resíduos orgânicos.

As embalagens ou objetos de plástico, vidro, metais, etc. Deverão ser descartados em outro recipiente.

Escolha...**2**

um canto no seu quintal, de preferência sombreado, onde você montará sua composteira. Use materiais como bambu, madeira velha, tela de galinheiro, blocos ou tijolos (sem cimentar).

Deposite...**3**

...na composteira o material orgânico já separado do seu lixo. Cubra-o com folhas, grama, etc. do seu jardim (ou de um terreno baldio próximo), ou com serragem, esterco seco, até que não dê para ver o material mais úmido (restos de alimentos) embaixo.

Regue ...**4**

o monte para umedecer a camada de cobertura mais seca.

Em época de chuva cubra a composteira.

5

De 2 em 2 dias...

... areje bem o monte, revolvendo-o.

Ocorrerá um aumento de temperatura após o revolvimento.

7. VERMICOMPOSTAGEM

Consiste no aproveitamento do trabalho realizado pelas minhocas. Embora a minhoca seja frágil, ela pode remover material (terra) em quantidade de até 60 vezes o seu próprio peso. Esse movimento torna o solo mais poroso, permeável, macio, arejado, solto e leve, e melhora fisicamente a sua estrutura e a sua composição, tornando mais fácil o seu manejo para cultivo.

Nesse solo, a penetração das raízes e da água é facilitada, o que possibilita um desenvolvimento maior das plantas, com melhores safras e com mais altos índices de produtividade.

As fezes das minhocas são depositadas sobre a superfície do substrato.



composteira - vermicompostagem.

8. BENEFÍCIOS DA RECICLAGEM

O composto orgânico proveniente do lixo traz muitos benefícios como:

- a melhoria da estrutura do solo (drenagem da água, maior retenção de nitrogênio) através da

formação de estruturas moleculares que prendem os micronutrientes (que possibilitam sua absorção pelas raízes das plantas);

- evita a erosão, pela chuva, pela retenção de

6

Após 90 dias que corresponde a maturação (cura) do composto peneirar, ensacar e utilizar o mesmo como condicionador do solo.

Aspectos do composto maturado: cor marrom café, homogêneo, não esquentar mais mesmo após o revolvimento.

macronutrientes;

- aumento da estabilidade do pH do solo;
- a redução de gastos de transporte, de destinação do lixo orgânico produzido pela comunidade

local e de tratamento de efluentes;

- a melhoria da saúde da população;
- pode ser conseguida como medidas simples: reaproveitamento integral de alimentos, e desenvolvimento de bons hábitos de vida e nutrição.

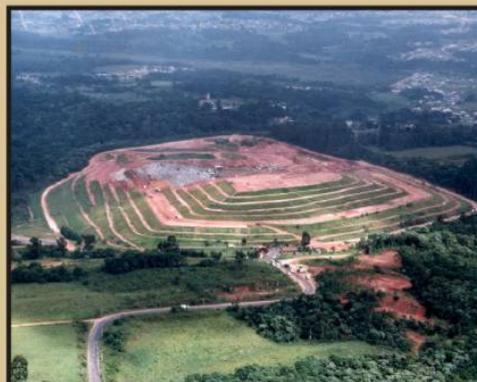
9. PROBLEMAS NO PROCESSO DA COMPOSTAGEM

Os principais problemas associados à utilização do processo de compostagem são: os maus odores, os riscos para a saúde pública, a proliferação de vetores (moscas, baratas, ratos), a presença de metais pesados e a definição do que constitui um composto aceitável.

9.1. Produção de maus odores

Sem um controle apropriado do processo, a produção de odores pode tornar-se um problema. Como consequência a escolha da localização da estação de compostagem, o planejamento espacial do processo e a gestão do odor biológico são de extrema importância.

9.2. Produção de biogás



Aterro da Cachimba - Curitiba/PR. Foto: PMMC, 2001.

Esta é também uma consequência indireta da compostagem, pois, está relacionada com a deposição de materiais em aterros ou na composteira. A formação de biogás nos aterros pode ser bastante nociva para o ambiente, uma vez que, ocorre uma grande **liberação de metano** para a atmosfera o que contribui para o aumento do efeito estufa. Constitui também, um risco para a segurança do próprio aterro, uma vez que, pode provocar explosões. Existem tecnologias que permitem a recuperação destes gases.

9.3. Riscos para a saúde pública

Se a operação de compostagem não for conduzida adequadamente existem fortes probabilidades dos organismos patogênicos sobreviverem ao processo. A ausência de microrganismos patogênicos no composto final é extremamente importante, uma vez, que este vai ser utilizado em aplicações às quais as pessoas vão estar diretamente expostas.

No entanto, o controle desses microrganismos pode ser facilmente alcançado, quando o processo é eficiente e controlado. A maior parte dos microrganismos patogênicos são facilmente destruídos às temperaturas e tempos de exposição utilizados nas operações de compostagem (55°C durante 15 a 20 dias).



Normalmente, a quantidade de metais pesados encontrados no composto produzido a partir da parte orgânica dos *RSU é bastante inferior a verificada

nas lamas de águas residuais. Quando há separação prévia dos resíduos, a concentração de metais pesados é ainda menor.

*RSU = Resíduos sólidos urbanos.

10. RESÍDUOS VEGETAIS (MADEIRA) E A GERAÇÃO DE ENERGIA

10.1. A usina de briquetagem

É uma importante técnica para geração de energia, pela qual resíduos vegetais são transformados em combustível para a produção de energia em termelétricas. Processo de briquetagem é o aproveitamento e compactação de resíduos vegetais para uso de produção de energia. Os resíduos vegetais podem ser serragem, bagaço de girassol, palha de milho, casca de arroz, casca de uva, restos de madeira, etc.

As vantagens são:

- redução do desmatamento;
- produção de energia mais barata;
- menor poder de poluição e permite a reutilização de sobras de materiais.

A utilização da técnica de briquetagem deve ser incentivada porque é uma das formas de obtenção de material energético para geração de energia com grandes vantagens ecológicas, sendo uma fonte alternativa na geração de energia.

10.2. Reaproveitamento da madeira-confecção de embalagens industriais.

Uma das utilizações para o aproveitamento de resíduos de madeiras, no contexto da reciclagem é a confecção de embalagens industriais.

As vantagens da madeira sobre os outros materiais são:

- é um recurso renovável;
- sua transformação consome menos energia do que o plástico e o metal;
- sua degradação no ambiente é natural, mais rápida e não polui o meio ambiente.

O processo de reciclagem de embalagem de madeira consiste na separação, recuperação e reaproveitamento da maior quantidade possível de partes da embalagem.

10.2.1. Coleta, desmontagem e separação:

Depois que os produtos são retirados das embalagens, estas são coletadas pela unidade de reciclagem, são desmontadas e separadas. Depois são acomodados em embalagens para o transporte.

10.2.2. Descontaminação:

Ao receber os resíduos, estes são acomodados no setor de descontaminação. Esta é a última etapa da reciclagem, na qual pregos, parafusos e outros metais, assim como plásticos, borrachas e papelões são retirados das madeiras e separados. Este processo consegue alcançar elevados índices de aproveitamento, atingindo 95% de recuperação das madeiras e compensados.



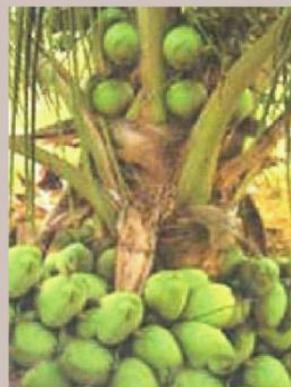
Embalagens industriais.
Fonte: EMBAFORT, 2003

11. RECICLAGEM DE COCO

O Brasil produz cerca de 800 milhões de cocos por ano, e a maior parte na região nordeste. A reciclagem de fibras de coco é uma atividade relativamente antiga no mundo. No Brasil, algumas empresas já despertam a atenção para o potencial da reciclagem de coco.

CONSUMO DO COCO NO BRASIL

40%



coco verde

60%



coco seco

As fibras têm sido utilizadas para a fabricação de cordas, capachos e vassouras mais baratas e resistentes. Além disso, as fibras são componentes em estofamentos para bancos de automóveis. É importante ressaltar que nestes casos, é mais indicado utilizar-se de fibras de coco verde que não possuem resistência mecânica adequada. O coco seco é aquele que se apresenta em estado avançado de amadurecimento e o coco verde é colhido antes para o aproveitamento de água.



Algumas alternativas têm sido discutidas na tentativa de solucionar os problemas com a compostagem do coco. No entanto, a reciclagem mecânica é o meio mais econômico e inteligente de reaproveitar o coco e evitar o seu acúmulo nos aterros sanitários, uma vez que o material despejado nestes locais leva até 8 anos para se decompor.

Fonte: CEMPRE, 1998



Fibras de coco utilizadas em estofamento de banco de automóvel - Foto: Revista Saneamento Ambiental nº 75 - abril/01.

12. PROGRAMA DA MERENDA ORGÂNICA

Em cumprimento à Lei 8.913, de 12 de julho de 1994, que dispõe a municipalização da merenda escolar, o Governo do Paraná, através da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA, lançou o **Programa Merenda Orgânica**, com o objetivo de refletir sobre os problemas e impactos ambientais provocados pelo uso do agrotóxico, ressaltando a importância de iniciar ações que possam garantir a segurança alimentar e nutricional com qualidade ambiental e saúde.

A proposta é propiciar o consumo de alimentos da agricultura familiar, para os alunos de 5ª a 8ª séries das escolas públicas, priorizando-se os produtos de cada região. Esse Programa propiciará uma alimentação mais saudável e nutritiva para as crianças, introdução de novos hábitos alimentares, educação e proteção ambiental, permanência dos agricultores no campo e a valorização da produção regional e resgate da cultura do meio rural.



Foto: Gogo.

O que fazer para a merenda da criançada é sempre um problema, principalmente para a mãe que trabalha fora ou a que tem pouco tempo para preparar um cardápio mais elaborado. O lanche escolar deve ter as calorias necessárias para dar mais energia às crianças sem apresentar-se como uma refeição, mas como uma complementação. O lanche deve, em primeiro lugar, ser gostoso e visualmente atraente para fazer com que a criança desista dos petiscos e guloseimas da cantina da escola.

A execução do Programa Merenda Escolar é intersetorial, pois além do comprometimento dos órgãos governamentais, parceria entre Estado e Municípios, envolverá também os alunos, pais, professores, merendeiras e os agricultores.

Este Programa contribui ainda para a melhoria da capacidade de aprendizagem, para a formação de bons hábitos alimentares, além de contribuir para a redução da evasão escolar.

Agricultura Orgânica:

Valorização da cultura e da produção regional.



Foto: Gogo.



ORGÂNICO

13. LEGISLAÇÃO

Para a comercialização do fertilizante provindo da compostagem existe o **Decreto-Lei nº 86.955**, de 18/02/1982, a **Portaria MA 84**, de 29/03/1982, e a **Portaria nº 01**, da Secretaria de Fiscalização Agropecuária do Ministério da Agricultura, de 04/03/83, que dispõem sobre a inspeção e a fiscalização da

produção e comércio de fertilizantes e corretivos agrícolas e aprovam normas sobre especificações, garantias e tolerâncias. Esta legislação estabelece as especificações de parâmetros físicos, químicos e de granulometria.

Parâmetro	Valor	Tolerância
PH	Mínimo de 6,0	Até 5,4
Umidade	Máximo de 40%	Até 44%
Matéria orgânica	Mínimo de 40%	Até 36%
Nitrogênio total	Mínimo de 1,0%	Até 0,9%
Relação C/N	Máximo de 18/1	Até 21/1

Granulometria	Exigência	Tolerância
Farelado	100% em peneira 4,8mm 90% em peneira 2,8mm	Até 85% em peneira 4,8mm
Farelado grosso	100% em peneira 38mm 90% em peneira 25 mm	Não admite

Foto: Gogo.



Agricultura orgânica



Agricultura familiar



Prioridade: produtos da própria região



Segurança alimentar e nutricional



Alimentação mais saudável.



ORGÂNICO

desperdiciozero@sema.pr.gov.br

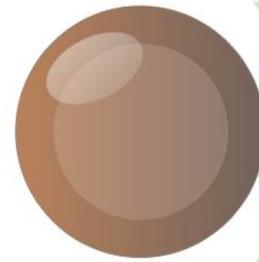


52,5% do resíduo domiciliar gerado no Brasil é composto por matéria orgânica.

Através do processo de compostagem, o resíduo orgânico torna-se um excelente adubo orgânico.



Origem do resíduo orgânico: Restos de seres vivos, animais e vegetais.



Logomarca oficial dos RESÍDUOS ORGÂNICOS



DESPERDÍCIO ZERO
PROGRAMA DE COMPOSTAGEM

SEMA
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

GOVERNO DO PARANÁ

CAPACITAÇÕES E TREINAMENTOS DO DESPERDÍCIO ZERO



Ribeirão Claro - PR



Matelândia - PR



Jandaia do Sul- PR



Curitiba - PUCPR - PR



CONAMA 275/01: COR INTERNACIONAL DE SAÚDE = BRANCO



SIMBOLOGIA: BIO-HAZARD

Apoio:



RESÍDUOS DE SAÚDE

1. HISTÓRICO

Até a década de 80, os resíduos de saúde considerados perigosos incluíam aqueles provenientes de hospitais. A denominação "lixo hospitalar" tornou-se comumente utilizada, mesmo quando os resíduos não eram gerados em unidades hospitalares.

Atualmente, esse termo foi substituído por **resí-**

duos sólidos de serviços de saúde - RSS, que engloba os resíduos produzidos por todos os tipos de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde - hospitais, ambulatorios, consultórios médicos e odontológicos, laboratórios farmácias, clínicas veterinárias, entre outros.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 12.807/93 conceitua:

"Resíduo de serviço de saúde é o produto residual, não utilizável, resultante de atividades exercidas por estabelecimento prestador de serviço de saúde".

2. RESPONSABILIDADE

Mesmo não sendo responsabilidade dos municípios, muitos ainda assumem o papel da coleta, transporte e destinação final dos resíduos de saúde, apesar de se ter uma idéia da potencialidade dos riscos de contaminação destes resíduos. Realizam a coleta, sem nenhum tratamento prévio, de forma conjunta com os resíduos domiciliares e destinando-os de maneira irregular, criando vários problemas aos municípios, não só em relação a saúde pública, mas também, as questões ambientais.

Tendo em vista essa situação a legislação, tanto o Ministério da Saúde (MS) quanto o do Meio Ambiente (MMA) estabeleceram diretrizes para os resíduos gerados em estabelecimentos de saúde.

Entenda agora o cronograma sobre a legislação:



ENTENDA A LEGISLAÇÃO



1993

• **Resolução do CONAMA nº 05/93**, estabelece, no Art. 4º. "Caberá aos estabelecimentos geradores de resíduos de saúde, o gerenciamento dos mesmos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública".

1997

• **Resolução CONAMA nº 237**, de 19/12/1997, estabelece o licenciamento ambiental para estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde.

2001

• **Resolução do CONAMA nº 283/01** atualização do CONAMA 05/93, que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, seguindo os seguintes princípios:

- da prevenção, da precaução, e do poluidor pagador.

2003

• **Resolução RDC n.º 33/03**, a ANVISA, elabora Regulamento Técnico para o gerenciamento dos RSS, buscando desenvolver e estabelecer diretrizes para uma Política Nacional de RSS.

2004

• **Resolução - RDC nº 306/04**, atualiza a RDC 33, dispondo sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (GRSS).

2005

• **Resolução CONAMA nº 358/05**, atualização do CONAMA 283/01 que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

• **Resolução Estadual Conjunta 002/05-SEMA/SESA/PR**, de 31/05/2005, estabelece os procedimentos para entrega do PGRSS. Geração até 30 litros e acima.

3. PGRSS

1. O QUE É O PGRSS?

Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS.

Documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública.

É um dos documentos integrantes no processo de licenciamento junto ao órgão ambiental.

PGRSS

“Grande oportunidade de conhecer o que se gera, quanto gera e qual o destino dos resíduos gerados”.

2. DE QUEM É A RESPONSABILIDADE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS EM UM ESTABELECIMENTO DE SAÚDE ATÉ A SUA DISPOSIÇÃO FINAL?

Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

3. TODOS OS PROFISSIONAIS QUE TRABALHAM NO ESTABELECIMENTO DEVEM CONHECER O PGRSS?

Sim, mesmo os que atuam temporariamente ou não estejam diretamente envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos, devem conhecer o sistema adotado para o gerenciamento de RSS, a prática de segregação de resíduos, reconhecer os símbolos, expressões, padrões de cores adotados, conhecer a localização dos abrigos de resíduos, entre outros fatores indispensáveis à completa integração ao PGRSS.

4. QUAIS OS OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DOS RSS?

- Proteger a saúde humana e a ambiental;
- Preservar os recursos naturais,
- Incentivar a produção mais limpa.

5. QUAIS OS PRINCÍPIOS DO GERENCIAMENTO DOS RSS?

- Prevenção;
- Precaução;
- Poluidor pagador;
- Desenvolvimento sustentável;
- Responsabilidade solidária;
- Responsabilidade sócio-ambiental.

6. QUAIS AS REGRAS DO GERENCIAMENTO DOS RSS?

- Prevenção:
 - Não geração;
 - Redução;
 - Minimização;

• Reaproveitamento:

- Reuso;
- Reciclagem;
- Recuperação.

• Destruição ambientalmente segura:

- Tratamento prévio;
- Disposição final.

7. QUEM DEVERÁ APRESENTAR O PGRSS?

Todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

8. QUAIS AS RESPONSABILIDADES DOS PRESTADORES DE SERVIÇOS GERADORES DE RSS?

- Compete aos serviços geradores de RSS:
 - Elaborar PGRSS;
 - Designar profissional para elaboração PGRSS;

- Designar responsável pela execução PGRSS;
- Capacitação RH;
- Exigir capacitação e treinamento em terceirizações;
- Requerer licença ambiental de empresas prestadoras de serviço de tratamento de resíduos;
- Requerer aos órgãos públicos responsáveis pela coleta, transporte, tratamento ou disposição final dos RSS, documentação de conformidade com as normas ambientais locais;
- Manter registro dos resíduos encaminhados para reciclagem ou compostagem.

9. QUAL PROFISSIONAL ESTA HABILITADO PARA ELABORAR O PGRSS?

O PGRSS deverá ser elaborado por profissional de nível superior, habilitado pelo seu conselho de classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber.

O Responsável Técnico dos serviços de atendimento individualizado pode ser o responsável pela elaboração e implantação do PGRSS.

10. QUAIS NORMAS E RESOLUÇÕES DEVERÃO SER CONSULTADAS PARA ELABORAÇÃO DO PGRSS?

Para a elaboração do PGRSS deverão ser consultadas Resoluções e Normas do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, da ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas



e CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear: Resolução CONAMA 283 - 12 de julho de 2001. Resolução CONAMA 358 - 29 de abril de 2005. Resolução ANVISA RDC 306 - 07 de dezembro de 2004;

Norma ABNT - NBR 12235 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos, de abril de 1992;

Norma ABNT - NBR 12810 - Coleta de resíduos de serviços de saúde, de janeiro de 1993;

Norma ABNT - NBR 13853 - Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - requisitos e métodos de ensaio, de maio de 1997;

Norma ABNT - NBR 7500 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material, de março de 2000;

Norma ABNT - NBR 9191 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - requisitos e métodos de ensaio, de julho de 2000;

Norma ABNT - NBR 14652 - Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde, de abril de 2002;

Norma ABNT - NBR 14725 - Ficha de informações de segurança de produtos químicos - FISPQ, de julho de 2001;

Norma ABNT - NBR 10004 - Resíduos Sólidos - Classificação, segunda edição de maio de 2004;

NE - 3.01 - Diretrizes Básicas de Radioproteção;

NE - 3.03 - Certificação da qualificação de Supervisores de Radioproteção;

NE - 3.05 - Requisitos de Radioproteção e Segurança para Serviços de Medicina Nuclear;

NE - 6.01 - Requisitos para o registro de Pessoas Físicas para o preparo, uso e manuseio de fontes radioativas;

NE - 6.02 - Licenciamento de Instalações Radiativas;

NE - 6.05 - Gerência de Rejeitos em Instalações Radiativas.

11. QUAIS OS PRAZOS ESTABELECIDOS PARA APRESENTAÇÃO DO PGRSS?

ANVISA RDC 306 de 07/12/04: Todos os serviços em funcionamento, geradores de resíduos de saúde, têm prazo máximo de 180 dias para se adequarem aos requisitos contidos no Regulamento Técnico da Resolução. Prazo: 07 de junho de 2005.

CONAMA 358 de 29/04/05: Os geradores dos resíduos dos serviços de saúde e os órgãos municipais de limpeza urbana poderão, a critério do órgão ambiental competente, receber prazo de até dois anos, contados a partir da vigência desta Resolução, para se adequarem às exigências nela prevista. Prazo: 29 de abril de 2007.

4. RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMA/SESA 002/05

Seguindo as recomendações da ANVISA e do CONAMA o Governo do Estado do Paraná elaborou a Resolução Conjunta 002/05 entre a SEMA (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos) e a SESA (Secretaria de Estado de Saúde), estabelecendo as diretrizes para a apresentação do PGRSS que deverá seguir o seguinte cronograma:



Material didático sobre a Resolução 002/05.



RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMA/SESA 002/05

Procedimentos para entrega do PGRSS:

Curitiba:

PGRSS → Secretaria Municipal do Meio Ambiente

Demais regiões:

PGRSS → Vigilância Sanitária (Saúde) → Após análise e parecer (Saúde), juntar ao PGRSS os demais documentos necessários p/obter licenciamento ambiental.



Após análise e parecer, emissão da Licença Ambiental. ← IAP - Instituto Ambiental do Paraná, vinculado a SEMA.

Os anexos da **Resolução Conjunta 002/05** estão disponíveis para consulta no site da SEMA no seguinte endereço:
www.pr.gov.br/sema/programas/desperdiciozero/legislacao

5. RISCOS POTENCIAIS DOS RESÍDUOS DE SAÚDE

• Risco Biológico

Risco decorrente da presença de um Agente Biológico (bactérias, fungos, vírus, clamídias, riquetias, micoplasmas, prions, parasitas, linhagens celulares, outros organismos e toxinas).

• Risco Químico

- Características (corrosiva, inflamável, reativa, tóxica;
- Concentração da substância;
- Ação direta sobre os tecidos;

- Inalação;
- Ação tardia sobre o ciclo celular;
- Contaminação do solo e de nascentes;

• Risco Radiológico

- Radiações ionizantes;
- Radiação cósmica;
- Radiação natural dos materiais;
- Tipos de radiações:
 - Alfa, Beta, Gama, Raios X, Neutrons.

Risco ao Meio Ambiente

- Disposição em solo;
- Minimização da geração;
- Contaminação de nascentes.

Situação Internacional

Cerca de 18 a 64% dos serviços de saúde não utilizam métodos de disposição adequados para os RSS.

Fonte: OMS - Organização Mundial de Saúde, 2004.

ETAPAS FUNDAMENTAIS DO PGRSS

1. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL;

Profissional, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica ART, ou Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber, para exercer a função de Responsável pela elaboração e implantação do PGRSS.

2. IMPLANTAÇÃO DO PGRSS:

2.1. Identificação do Tipo de Resíduo;

2.2. Composição da Equipe de Trabalho;

Poderá ser assessorado por equipe de trabalho que detenha as qualificações correspondentes.

2.3. Estratégias de minimização;

- Revisão da metodologia de compra de material;
- Reuso;
- Reaproveitamento;

- Reciclagem;
- Recuperação.

2.4. Identificação das fontes geradoras;

- Local;
- Tipo(s) de resíduo(s) gerado(s);
- Produção média diária.

2.5. Identificação das normas reguladoras locais de coleta e destinação dos RSS;

- Vigilância Sanitária;
- Limpeza Urbana;
- Meio Ambiente;
- Esgotamento sanitário.

2.6. Integração das normas com as rotinas internas;

- CCIH - Centro de Controle de Infecção Hospitalar;
- Biossegurança;
- CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;
- Manutenção e Limpeza;
- SESMT - Serviço Especializado em Segurança; e Medicina do Trabalho.

2.7. Identificação dos atores envolvidos no gerenciamento;

- Profissionais de saúde;
- Funcionários de limpeza e manutenção;
- Funcionários administrativos;
- Profissionais de Segurança Ocupacional.

2.8. Sensibilização / Treinamento / Capacitação;

- Noções gerais sobre o ciclo da vida dos materiais;

- Conhecimento da legislação em vigor;
- Definições, tipo e classificação dos resíduos e potencial de risco do resíduo;
- Sistema de gerenciamento adotado internamente no estabelecimento;
- Formas de reduzir a geração de resíduos;
- Conhecimento das responsabilidades e de tarefas;
- Reconhecimento dos símbolos de identificação das classes de resíduos;
- Conhecimento sobre a utilização dos veículos de coleta;
- Orientações quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs;
- Orientações sobre biossegurança e higiene pessoal;
- Orientações especiais e treinamento em proteção radiológica quando houver rejeitos radioativos;
- Providências a serem tomadas em caso de acidentes e de situações emergenciais;
- Visão básica do gerenciamento dos resíduos sólidos no município;
- Noções básicas de controle de infecção.

2.9. Identificação das Tecnologias;

- Tratamento intra e extra-institucional;
- Disposição Final.

2.10. Elaboração das Rotinas;

- Segregação;
- Acondicionamento e Identificação;
- Coleta;
- Armazenamento Temporário.
- Tratamento Prévio;
- Armazenamento Externo;
- Emergências e Acidentes;
- Proteção as Saúde Ocupacional (NR 7);
- Vacinas, exames periódicos;
- Controle de insetos e roedores;
- Medidas preventivas e corretivas;

- Monitoramento dos processos de tratamento.

2.11. Avaliação e Controle;

- Coleta de dados;
- Métodos de avaliação de resultados;
- Construção de indicadores;
- Claros e objetivos;
- Auto explicativos;
- Confiáveis.

2.12. Indicadores;

- Taxa de acidentes com perfurocortantes;
- Variação da geração de resíduos;
- Variação da proporção de resíduos Grupo A;
- Variação da proporção de resíduos Grupo B;
- Variação da proporção de resíduos Grupo D;
- Variação da proporção de resíduos Grupo E;
- Variação do percentual de reciclagem.

3. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS (RDC ANVISA 306/05).



• GRUPO A

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.



Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.

Solução:

Tratamento na própria unidade geradora;

- Acondicionar para tratamento;
- Tratamento processo que garanta Nível III de Inativação Microbiana;

- Acondicionamento para descarte;

- com descaracterização
- sem descaracterização

Resíduos resultantes de atividades de vacinação com microrganismos vivos ou atenuados, incluindo frascos de vacinas com expiração do prazo de validade, com conteúdo inutilizado, vazios ou com restos do produto, agulhas e seringas.

Solução:

Tratamento no local ou fora;
Acondicionar para tratamento;
Tratamento processo que garanta Nível III de Inativação Microbiana;
Acondicionamento para descarte;

- com descaracterização;
- sem descaracterização.

Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes Classe de Risco 4 (Apêndice II), microrganismos com rele-

vância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.

A manipulação em ambiente laboratorial de pesquisa, ensino ou assistência deve seguir as orientações contidas na publicação do Ministério da Saúde.

Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material Biológico, correspondente aos respectivos microrganismos.

Solução:

Acondicionar para tratamento;

- Tratamento processo que garanta Nível III de Inativação Microbiana;

- Acondicionamento para descarte;

- com descaracterização;
- sem descaracterização.

Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

Solução:

- Acondicionar para tratamento;
- Tratamento processo que garanta Nível III de Inativação Microbiana e desestruturação das características físicas;

- Acondicionamento para descarte.

As sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, podem ser descartadas diretamente no sistema de coleta de esgotos, desde que atendam respectivamente as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes.

• A 2

Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

Solução:

Acondicionar para tratamento;

- **Classe de risco 4** tratamento no local de geração com processo que garanta Nível III de Inativação Microbiana e posteriormente encaminhados para tratamento térmico por incineração;
- **Demais resíduos** - tratamento no local de geração ou no estabelecimento, com processo que garanta Nível III de Inativação Microbiana;
- Acondicionamento para descarte (**saco plástico branco leitoso**).

• A 3

Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20

semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

Solução:

I - Sepultamento em cemitério, desde que haja autorização do órgão competente do Município, do Estado ou do Distrito Federal ou;
II- Tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado para esse fim.

- Acondicionamento para tratamento (saco plástico vermelho).

• A 4

Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipos aspiração, lipoesultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica;



Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações; Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

Solução:

Podem ser dispostos, sem tratamento prévio, em locais devidamente licenciados para disposição final de resíduos.

Acondicionamento para descarte (**saco plástico branco**).

Nota: Os órgãos de meio ambiente podem exigir tratamento prévio.

• A 5

Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com prions.

Solução:

Orientações da **RDC 305/2002** e Resolução **CONAMA 316/02** Tratamento térmico incineração de resíduos.

Acondicionamento para tratamento (**saco plástico vermelho**).

• GRUPO B



Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

Patologia/Anatomia Patológica/Histologia; Xylol, Etanol, Formaldeído; Radiologia; Prata, Reveladores; Assistência;

Mercúrio, Formaldeído, Glutaraldeído; Manutenção/lavanderia; Tintas, Solventes, Baterias, Pesticidas, Peróxido de hidrogênio; Farmácia Hospitalar; Medicamentos descartados, desinfetantes; Álcool, peróxido de hidrogênio, Cásticos, Materiais ácidos, desinfetantes.

Pesquisa; Ac. Sulfúrico, Fosfórico, Hidróxido de amônio, oxidantes, solventes inflamáveis, solventes halogenados.

Solução:

Resíduos químicos que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento ou disposição final específicos; Resíduos químicos no estado sólido, quando não tratados, devem ser dispostos em **aterro de resíduos perigosos Classe I**;

Resíduos químicos no estado líquido devem ser submetidos a tratamento específico, sendo vedado o seu encaminhamento para disposição final em aterros;

Os resíduos de substâncias químicas constantes do Apêndice VI, quando não fizerem parte de mistura química, devem ser obrigatoriamente segregados e acondicionados de forma isolada;

Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos; resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS nº 344/98 e suas atualizações;

Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;

Efluentes de Processadores de Imagem (Reveladores e Fixadores); Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas;

Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10 004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

Solução:

Acondicionamento em recipiente adequado; F I S P Q ABNT-NBR 14725 Compatibilidade química e Reatividade Identificação; Embalagens secundárias não contaminadas descharacterização reciclagem; Aterro Sanitário Classe I (sólidos) ou tratamento de acordo com os órgãos de meio ambiente.



• GRUPO C

Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionúcleos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

Solução:

Segregados de acordo com a natureza física do material e do radionúcleo; Identificados e mantidos no local de armazenamento provisório (decaimento); Rejeitos líquidos em recipientes resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada, vedante.



• GRUPO D

Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio



ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;

- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;
- resíduos de varrição, flores, podas e jardins
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde .

Devem seguir as orientações específicas de acordo com a legislação vigente ou conforme a orientação do serviço local de limpeza urbana e órgão ambiental competente.



• GRUPO E

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e laminulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.



Caixa de coleta de material do Grupo E - perfurocortante.

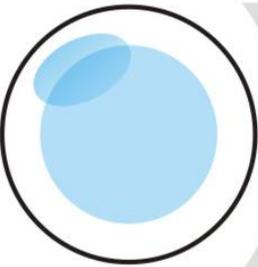
Solução:

- Recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa;
- Identificação;
- Aterro Sanitário;
- Sala com pisos e paredes laváveis;
- Piso resistente ao tráfego Área para guarda de 2 recipientes;
- Sem transferência de sacos;
- Compartilhar sala de utilidades;
- Construído em ambiente exclusivo, com acesso externo facilitado à coleta, possuindo, no mínimo, ambientes separados para atender o armazenamento de recipientes de resíduos.
- Dimensionado de acordo com o volume de resíduos gerados, com capacidade de armazenamento dimensionada de acordo com a periodicidade de coleta do sistema de limpeza urbana local.

LEMBRE-SE: DISPOSIÇÃO FINAL!

Qualquer empresa que queira executar a coleta, transporte e destino final dos resíduos de serviços de saúde deverá estar licenciada pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP, vinculado à SEMA.

Quando o destino for: **ATERRO SANITÁRIO**, este deverá estar igualmente licenciado (L.O) junto ao órgão ambiental.



RESÍDUOS DE SAÚDE



desperdiciozero@sema.pr.gov.br

- **Definição:** “Resíduo de saúde é o produto residual, não utilizável, resultante de atividades exercidas por estabelecimento prestador de serviço de saúde”

NBR12807/93.

Responsabilidade ↑ **Gerador**

PCRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

Documento essencial que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos. Grande oportunidade de conhecer o que gera, quanto gera e qual o destino dos resíduos gerados.

Legislação:

- ANVISA 306/04
- CONAMA 358/05



CAPACITAÇÕES E TREINAMENTOS DO DESPERDÍCIO ZERO



CONAMA 275/01: COR INTERNACIONAL - CONAMA 334/03 - LEI 9974/00



Embalagens de Papelão

Embalagens de Metal

Embalagens de Plástico

AGROTÓXICOS



LOGOMARCA
OFICIAL DO PAPELÃO



LOGOMARCA
OFICIAL DO PLÁSTICO



LOGOMARCA
OFICIAL DOS METAIS

Apoio:



Revisão: Rui Leão Mueller - Suderhsa

1. INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná consome cerca de 40 mil toneladas de agrotóxicos anualmente.

As embalagens de agrotóxicos pós-consumo podem oferecer grandes riscos à saúde das pessoas e ao meio ambiente se o seu uso, armazenamento e destinação final não forem corretos.

O Governo do Paraná, preocupado com esta situação, desenvolveu através da SEMA e suas vinculadas, IAP e Suderhsa e com inúmeros parceiros o sistema de destinação final destas embalagens.

As informações a seguir são essenciais para manter estes riscos em níveis bem reduzidos.

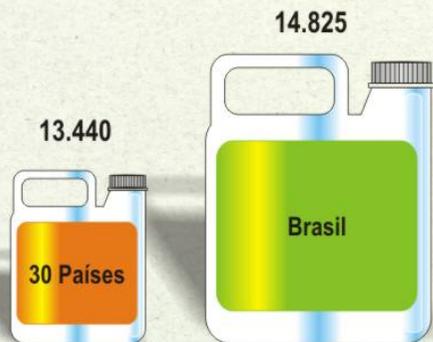
2. POR QUE O BRASIL É REFERÊNCIA MUNDIAL NA QUESTÃO DA DEVOUÇÃO DE EMBALAGENS VAZIAS?

O Brasil é o líder mundial na destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos, através de uma cadeia que envolve o agricultor, o poder público, a indústria e as revendas. O país, em 2004, alcançou o índice de 14.825 toneladas de emba-

lagens devolvidas, o que significa que devolvemos mais embalagens do que 30 países juntos, somando nações da América Latina, Europa, América do Norte e Austrália.

3. COMPARAÇÃO DO VOLUME DE EMBALAGENS DEVOLVIDAS

Brasil x 30 Países (ton.)



Em 2004 a América Latina devolveu 1.272 toneladas de embalagens, a Europa 6.060, a América do Norte 5.608 e Austrália 500 toneladas. Ao todo foram 13.440 toneladas devolvidas ao longo do ano.

O principal motivo para dar destinação final correta para as embalagens vazias de agrotóxicos é diminuir o risco de saúde, das pessoas e da contaminação do meio ambiente. Como a maioria das embalagens é lavável, é fundamental a prática da lavagem para a devolução e destinação final correta.

Fonte: Container Management Meeting base fev/2005.

4. RESPONSABILIDADES



Agricultores:

Preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento (ex. através da triplíce lavagem). Armazená-las, temporariamente, em suas propriedades. Transportá-las e devolvê-las, com suas respectivas tampas e rótulos, para a unidade de recebimento indicada pelo revendedor. Manter em seu poder os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto.

Canais de Distribuição:

Disponibilizar e gerenciar unidades de recebimento. No ato da venda do produto, informar sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias. Colocar na nota fiscal de venda do produto o endereço para devolução. Implementar, em colaboração com o Poder Público, programas educativos para estímulo à lavagem e devolução das embalagens vazias.

Indústria:

Providenciar o recolhimento, a reciclagem ou a destruição das embalagens vazias devolvidas às unidades de recebimento. Implementar, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à lavagem e à devolução das embalagens vazias por parte dos agricultores. Alterar os modelos de rótulos e bulas para que constem informações sobre os procedimentos de lavagem, armazenamento, transporte, devolução e destinação final de embalagens.

Poder Público:

Em colaboração com fabricantes e distribuidores, deverá implementar programas educativos para estímulo à lavagem e à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários/agricultores. Também é responsável pela fiscalização e licenciamento ambiental.

5. QUAL É O PROCESSO ADOPTADO PARA DESTINAR AS EMBALAGENS?

O Sistema de Destinação Final de Embalagens Vazias adotou a logística reversa, que consiste em disponibilizar o caminhão que leva os agrotóxicos (embalagens cheias) para os distribuidores e

cooperativos do setor, e que voltaria vazio, para trazer as embalagens vazias armazenadas nas unidades de recebimento.

6. EMBALAGENS PÓS-CONSUMO - O QUE FAZER?

A lavagem das embalagens vazias de agrotóxicos, imediatamente após o esvaziamento, visa reduzir a quantidade de resíduo a quantidades íntimas, abaixo de 100 ppm em média. As embalagens laváveis, por definição segundo a NBR 13.968, são aquelas embalagens rígidas (plásticas, metálicas ou de vidro) que acondicionam formulações

líquidas de agrotóxicos para serem diluídas em água.

O agricultor deve preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento, considerando que cada tipo de embalagem deve receber tratamento diferente:

6.1. EMBALAGENS NÃO LAVÁVEIS

• **Definição:** São todas as embalagens flexíveis e aquelas embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização. Incluem-se nesta definição as embalagens secundárias não contaminadas rígidas ou flexíveis.

• Embalagens flexíveis:

Sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizadas, mistas ou de outro material flexível;

• **Embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização:**

Embalagens de produtos para tratamento de sementes, Ultra Baixo Volume - UBV e formulações oleosas;



• Embalagens secundárias:

Refere-se às embalagens rígidas ou flexíveis que acondicionam embalagens primárias, não entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos, sendo consideradas embalagens não contaminadas e não perigosas, tais como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas e as embalagens termomoldáveis.



Fonte: inpEV.

6.2. EMBALAGENS LAVÁVEIS

• **Definição:** São aquelas embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que acondicionam formulações líquidas de agrotóxicos para serem diluídas em água (de acordo com a norma técnica NBR-13.968).



7. TRÍPLICE LAVAGEM

Em atendimento à NBR 13.968/1997, estabelece os principais passos para a realização da tríple lavagem.

1. Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador;
2. Adicionar água limpa à embalagem até 1/4 do seu volume;
3. Tampar bem a embalagem e agitar por 30 se-

gundos;

4. Despejar a água da lavagem no tanque do pulverizador;
5. Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo;
6. Armazenar em local apropriado até o momento da devolução.

Fonte: inpEV.



Repetir 3 vezes

8. LAVAGEM SOB PRESSÃO

1. Após o esvaziamento, encaixar a embalagem no local apropriado do funil instalado no pulverizador;
2. Acionar o mecanismo para liberar o jato de água limpa;
3. Direcionar o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos;
4. A água de lavagem deve ser transferida para o interior do tanque do pulverizador;
5. Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo;
6. Armazenar em local apropriado até o momento da devolução.

Fonte: inpEV, 2005.

ATENÇÃO:

- As operações de tripla lavagem ou lavagem sob pressão devem ser realizadas pelo usuário na

ocasião do preparo de calda, imediatamente após o esvaziamento da embalagem, para evitar que o produto resseque e fique aderido à parede interna da embalagem, dificultando assim a sua remoção;

- Somente utilize água limpa para realizar a lavagem das embalagens;
- Este procedimento não se aplica às embalagens flexíveis como: sacos plásticos, sacos aluminizados, e sacos multifoliados e embalagens rígidas com formulações não miscíveis em água tais como formulações oleosas. UBV, tratamento de sementes;

- Na execução das operações de lavagem das embalagens deve-se utilizar sempre os mesmos equipamentos de proteção individual (EPI's) exigidos para o preparo da calda;

- Cuidado ao perfurar o fundo das embalagens para não danificar o rótulo das mesmas, facilitando assim a sua identificação posterior.

Fonte: inpEV.



Como a Lei 7802/89 ficou mais exigente com relação as embalagens para acondicionar agrotóxicos as indústrias deixaram de utilizar as embalagens de vidro. A embalagem COEX (polietileno com multi-camadas) estão sendo utilizadas em grande escala no atual mercado.

9. ARMAZENAMENTO

O armazenamento correto dos agrotóxicos deve ser feito na fábrica, no comércio e na propriedade agrícola. Na propriedade rural, mesmo para guardar as embalagens vazias lavadas, algumas regras básicas devem ser observadas para garantir o armazenamento seguro.

As embalagens devem ser armazenadas temporariamente nas propriedades, até no máximo um ano, a partir da data de sua aquisição, obedecidas as condições citadas:

- a) Manter as respectivas tampas, caixas de papelão original e rótulos das embalagens;
- b) Acondioná-las em local coberto, ventilado ou no próprio depósito das embalagens cheias;
- c) Nunca armazenar as embalagens dentro de residências ou de alojamentos de pessoas ou animais;
- d) Não esquecer de fazer a tripla lavagem antes de armazenar as embalagens vazias.

10. O QUE SÃO POSTOS E CENTRAIS DE RECEBIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS?

Postos de Recebimento:

São unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos licenciadas ambientalmente com no mínimo 80m² de área construída (Resolução 334 do CONAMA), são geridas por uma Associação de Distribuidores/Cooperativas e realizam os seguintes serviços:

- Recebimento de embalagens lavadas e não lavadas;
- Inspeção e classificação das embalagens entre lavadas e não lavadas;
- Emissão de recibo confirmando a entrega das embalagens;
- Encaminhamento das embalagens às centrais de recebimento.

Centrais de Recebimento:

São unidades de recebimento de embalagens va-

zias de agrotóxicos licenciadas ambientalmente com no mínimo 160 m² de área construída (Resolução 334 do CONAMA), geridas usualmente por uma Associação de Distribuidores/Cooperativas com o co-gerenciamento do inpEV e realizam os seguintes serviços:

- Recebimento de embalagens lavadas e não lavadas (de agricultores, postos e estabelecimentos comerciais licenciados);



- Inspeção e classificação das embalagens entre lavadas e não lavadas;
- Emissão de recibo confirmando a entrega das embalagens;
- Separação das embalagens por tipo (PET,

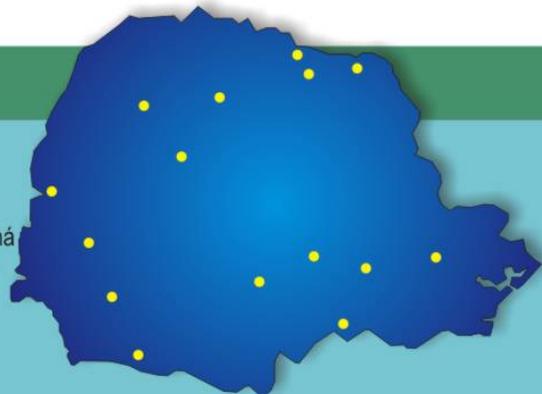
- COEX, PEAD MONO, Metálica, papelão);
- Compactação das embalagens por tipo de material;
- Emissão de ordem de coleta para que o inpEV providencie o transporte para o destino final (reciclagem ou incineração).

11. SITUAÇÃO DO PARANÁ

No Estado do Paraná, a taxa de devolução de embalagens é de 96,8% das comercializadas, o que equivale a 3.482.480 kg. O que faz do Paraná o Estado que devolve o maior número de embalagens.

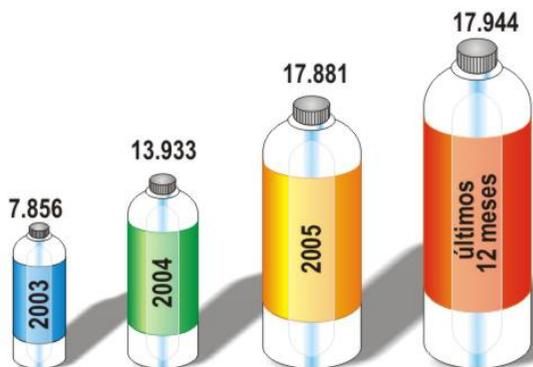
São 15 as unidades centrais de recebimento:

- Umuarama
- Colombo
- Maringá
- Prudentópolis
- Cambé
- Cornélio Procopio
- Cocamar Maringá
- São Mateus do sul
- Campo Mourão
- Francisco Beltrão
- Palotina
- Sta. Terezinha do Itaipu
- Cascavel
- Guarapuava
- Ponta grossa



12. COMPARATIVO 2003 X 2004 X 2005

devolução no Brasil (ton.)



Fonte: (Base: abril de 2006) inpEV.



Foto: Suderhsa.

13. CUSTO PARA DESTINAÇÃO FINAL

por quilo de embalagens. (USD/Kg)



Previsão de custo na maturidade do sistema brasileiro de destinação final.
 Fonte do Gráfico: Container Management Meeting, Miami, Fev/ 2005.

Existem 338 unidades de recebimento no Brasil.



Fonte: inpEV, 2004.



14. RECICLAGEM

Uma vez selecionadas, as embalagens passam rotineiramente, pelas seguintes fases do processamento:

- Moagem/Trituração em moinho de facas;
- Lavagem Industrial (lavagem dos fragmentos em tanque);
- Centrifugação à frio, para a eliminação do excesso de água;
- Aglutinação à quente, para a completa desidratação dos fragmentos;
- Extrusão à quente, para a formação dos "espaguetes";
- Condensação à frio;
- Granulação/Peletização, para a obtenção dos grânulos plásticos;
- Extrusão para obtenção do artefato final.

Obs: A recicladora de plástico deverá oferecer segurança para operadores, para o artefato produzido, para os efluentes líquidos gerados e para o coletor desses efluentes. E estar devidamente licenciada pelo órgão ambiental.

As embalagens recicladas podem dar origem a 14 diferentes materiais, como conduítes corrugados, cordas, vergalhões de aço, madeira plástica, embalagens para óleo lubrificante, dutos corrugados, luvas para emenda, economizadores de concreto, barricas de papelão, barricas plásticas, eletrotubos para telefonia, sacos plásticos para lixo hospitalar além de tampas para embalagens de defensivos agrícolas.

FONTE: Manual para destinação final de embalagens de fitossanitários, CEPIS.



Na cidade de Maringá/Paraná, foi inaugurada em 2005, a primeira empresa na região sul do Brasil conveniada com o InpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) e ambientalmente licenciada para a reciclagem das embalagens plásticas provenientes do Sistema de Destinação Final de Embalagens Vazias de Agro-tóxicos.

A indústria tem capacidade para processar 300 toneladas de embalagens por mês e irá gerar cerca de 40 empregos diretos. Responsável por produzir eletrodutos corrugados (conduítes) de polietileno de alta densidade (PEAD). A empresa possui 2.500m², e irá fabricar também a resina de PEAD (matéria-prima) empregável em outras utilizações dentro da construção civil, por exemplo: na produção de economizadores de concreto e cordas. A empresa receberá embalagens de todo o Estado do Paraná.



15. RECICLAGEM DAS TAMPAS DE EMBALAGENS

Outro produto que pode ser reciclado, são as tampas das embalagens, compostas por polipropileno, podendo ser retornadas para sua utilização original, sendo compostas por 60% do material virgem e 40% do material reciclado.

A primeira recicladora de tampas de embalagens de agrotóxicos do Brasil, a Recicap, localizada em Xerém, no Rio de Janeiro, e é conveniada ao Sistema de Destinação Final de Embalagens Vazias, através do inpEV, a unidade que integra o novo segmento de atuação da produtora de tampas plásticas. Atualmente, essas tampas voltam ao sistema de produção de embalagens com custo reduzido: após passarem pelo processo de reci-



clagem. É um produto agro, que volta a ser produto agro, em atendimento aos princípios de reciclagem (volta a ser seu produto de origem).

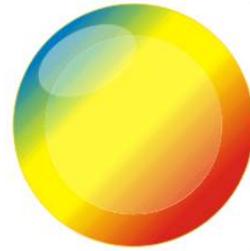
16. LEGISLAÇÃO

A Resolução do CONAMA 334/03 (Conselho Nacional do Meio Ambiente) dispõe sobre procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Estão em vigor a Lei 9974/2000 e a Lei 7802/89, que foi alterada pelo Decreto 3550. Todos estes diplomas legais dispõem sobre a pesquisa, experimentação, produção, embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agro-

tóxicos, seus componentes e afins.

Lei 7.802-1989;
Lei 9.974/2000;
Decreto 4.074/2002;
Resolução CONAMA 334/2003;
NBR 13.968/1997 (Triplíce Lavagem);
NBR 14.719/2001 (Destinação Final de Embalagens lavadas);
NBR 14.935/2003 (Destinação Final de Embalagens Não -Lavadas);
Legislação Estadual nº 12.493/99;
Decreto Estadual 6674/02;
Resolução SEMA 35/04;
Resolução SEMA 18/05.



Parceria:

inpEV
INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS



Artefatos confeccionados com as
embalagens recolhidas



AGROTÓXICOS

site: www.pr.gov.br/sema

" O Paraná ocupa a 1ª colocação no recolhimento de embalagens vazias entre os Estados brasileiros".

Os agricultores do Paraná devolveram 544 toneladas de embalagens só nos dois primeiros meses de 2005, o que representa 22,1% do recolhimento no país.

2002: 209,8 toneladas de embalagens vazias recolhidas no PR.

2003: 2,012 mil toneladas de embalagens vazias recolhidas no PR.

2004: 3,482 mil toneladas de embalagens vazias recolhidas no PR.



Estado do Paraná





Maringá - Cimflex - PR



Maringá - PR



Maringá - PR



Maringá - PR



Apoio:



PNEUS

1. INVENÇÃO DO PNEU

A história da invenção do pneu é muito antiga, tem quase dois séculos. A borracha que hoje conhecemos, não passava de uma goma grudenta para impermeabilizar tecidos. Quando fazia calor, porém, corria-se o risco dela dissolver, e assim, levou seus fabricantes à falência.

A descoberta do pneu conhecido hoje aconteceu acidentalmente, em 1839, quando Charles Goodyear recebeu uma encomenda para confeccionar 150 malotes para uso interno no correio. Goodyear juntou vermelhão e chumbo para dar um aspecto de couro à borracha e enxofre. Prontas, depois de alguns dias, a maioria delas estava imprestável, deformada ou derretida. Porém, uma das bolsas, deixada perto de um forno quente, queimou de uma forma que chamou a atenção de Goodyear. Ele concluiu que a carbonização poderia parar naquele ponto e manter assim, a estabilidade do material.

Experimentos posteriores confirmaram a convicção de que a borracha, cozida a altas temperaturas com enxofre, mantinha suas condições de elasticidade no frio ou no calor. Estava descoberto o processo de vulcanização da borracha.

Charles Goodyear partiu então para Nova Iorque mostrar sua descoberta e fabricou as primeiras mantas regulares de borracha.

Em 1898, surge em Akron (Ohio), a Goodyear Tire & Rubber, fundada por Frank Seiberling que desenvolveu a carcaça e o processo de recobri-la com borracha. Seu primeiro projeto de pneu, em 1916, colocou a empresa na liderança das vendas de pneus nos Estados Unidos e em pouco tempo se tornou líder mundial na produção de pneus.

Fonte: Revista do Caminhoneiro, 09/04.

Definição:

- **pneumático:** simplificada e denominado pneu é um tubo de borracha natural misturada com borracha sintética, cheio de ar e ajustado ao aro de uma roda.

- **pneu inservível:** aquele que não mais se presta a processo de reforma que permita condição de rodagem adicional.

Pneu é um problema ambiental ?

R: Não, ele é fruto do desenvolvimento da tecnologia em benefício e conforto para o homem.

O Pneu inservível é problema ambiental ?

R: Não, ele pode ser reaproveitado de várias formas como veremos a seguir.

O Pneu inservível mal acondicionado é um problema ambiental ?

R: Sim, podendo ser foco de proliferação de inúmeros vetores que podem causar várias doenças.

Ex.: Pneu inservível → Acumulo de Água

↓
Dengue ← Aedes aegypti.

2. ESTRUTURA DO PNEU

Um pneu é construído, basicamente, com uma mistura de borracha natural e de elastômeros (polímeros com propriedades físicas semelhantes às da borracha natural), também chamados "borrachas sintéticas". A adição de negro de fumo confere à borracha propriedades de resistência mecânica a à reação dos raios ultra-violeta, durabilidade e desempenho. A mistura é espalmada num molde para a vulcanização que é feita a uma temperatura de 120 - 160 °C utiliza-se enxofre, com-

postos de zinco como aceleradores e outros compostos ativadores e anti-oxidantes. Um fio de aço é embutido no talão, que se ajusta ao aro da roda e, nos pneus de automóveis do tipo radial, uma manta de nylon reforça a carcaça e a mistura de borracha/elastômeros é espalmada, com uma malha de arame de aço entrelaçada nas camadas superiores. Estes materiais introduzem os elementos químicos da composição total de um pneu típico.

Produção mundial de pneus por ano: 1 bilhão de unidades.



Composição Química média de um pneu

Elemento/composto	%
Carbono	70,0
Hidrogênio	7,0
Óxido de Zinco	1,2
Enxofre	1,3
Ferro	15,0
Outros	5,5

Os pneus são considerados materiais especiais pelas dificuldades apresentadas no reaproveitamento, principalmente pela irreversibilidade da reação de vulcanização de seus componentes.

3. FORMAS DE REAPROVEITAMENTO

Reuso: Consiste na recauchutagem de pneus a fim de prolongar seu tempo de vida útil. Este processo, por motivo de segurança, só pode ser realizado no máximo 2 vezes.

Na forma original, os pneus podem ser usados em obras de contenção de erosão, construções de quebra-mares, em brinquedos infantis, entre outros.

Cortados e triturados, podem ser reaproveitados em misturas asfálticas, revestimentos de pistas, adesivos e ainda como tapetes automotivos.

Os pneus inteiros podem ser reutilizados em pára-choques, para drenagem de gases em aterros sanitários, contenção de encostas e produtos artesanais. São também reaproveitados como estrutura de recifes artificiais no mar, visando o aumento

A disposição a céu aberto, além de causar vários danos ao meio ambiente, ainda propicia a proliferação de insetos e outras agentes transmissores de doenças.

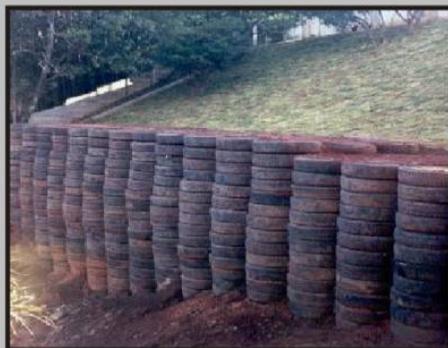
da produção pesqueira.

No Brasil, calcula-se que existam 500 mil pneus disponíveis para utilização como combustível, proporcionando economia de 12 mil toneladas de óleo.

A usina de São Mateus no Paraná incorpora no processo de extração de xisto betuminoso, pneus moídos que garantem menor viscosidade ao mineral e uma otimização do processo.

Vaso de plantas, produzido com pneu inservível.

Fonte: CEMPRE.



Pneus inservíveis utilizados como barreira de contenção.



Cada pneu contém a energia de 9,4 litros de petróleo.

4. QUEIMA

A queima de pneus para aquecer caldeiras é regulamentada por Lei. Ela determina que a fumaça emanada se enquadre no padrão I da escala de Reingelmann para a totalidade de fumaças. Os principais usuários de pneus em caldeiras são as indústrias de papel e celulose e as fábricas de cal e cimento, que usam a carcaça inteira e aproveitam alguns óxidos contidos nos metais dos pneus radiais.

Fonte: CEMPRE

O pneu é altamente combustível, com poder calorífico de 12 mil a 16 mil BTUs⁽¹⁾ por quilo, superior ao carvão.

⁽¹⁾BTU (*British Thermal Unit*): Unidade de medida de energia.



Proibida por Lei, a queima a céu aberto, gera fumaça negra de forte odor (dióxido de enxofre), causando danos ambientais e à saúde pública.

5. RECICLAGEM

Há também processos químicos para a recuperação da borracha:

- Craqueamento
- Pirólise
- Gaseificação
- Hidrogenação
- Extração por degradação
- Extração catalítica

Na reciclagem, os pneus velhos são cortados em lascas que são transformadas em pó de borracha, purificado por um sistema de peneiras. O pó é moído até atingir a granulagem desejada e, em

seguida, passa por tratamento químico para possibilitar a desvulcanização da borracha. Em seguida, o material recebe o oxigênio, calor e forte pressão, que provocam o rompimento de sua cadeia molecular tornando a borracha é passível de novas formulações. Ela sofre um refino mecânico, ganhando viscosidade, para depois ser prensada. No final do processo, o material ganha a forma de fardos de borracha regenerada. Eles são misturados com outros ingredientes químicos para formar uma massa de borracha que é moldada ao passar por uma calandra e um gabarito. Numa

bateria de prensas, a borracha é vulcanizada, formando os produtos finais, como tapetes de carro e solas de sapato.

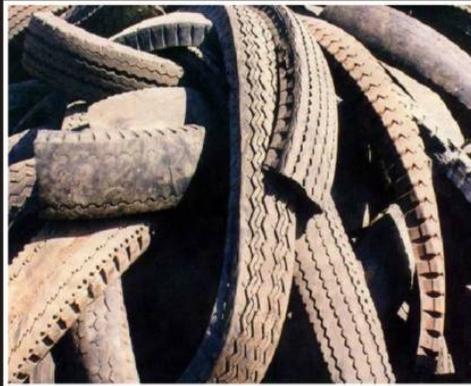
O pó gerado na recauchutagem e os restos de pneus moídos podem ser aplicados na composição de asfalto de maior elasticidade e durabilidade, além de atuarem como elemento aerador de solos compactados e pilhas de composto orgânico.



6. PIRÓLISE GENÉRICA

O processo de pirólise pode ser genericamente definido como sendo de decomposição química por calor na ausência de oxigênio. Os resíduos que alimentam o reator pirolítico podem ser provenientes do lixo doméstico, de resíduos plásticos e outros resíduos industriais.

Os pneus são cortados em pedaços, misturados ao xisto betuminoso e a mistura é levada a um reator cilíndrico vertical (retorta), para ser aquecida a, aproximadamente 500°C. Sob alta temperatura, o mineral libera matéria orgânica em forma óleo e gás. Em seguida, o xisto e a borracha passam por resfriamento, resultando na condensação dos vapores de óleo pesado. Após retirado o óleo pesado, os gases de xisto passam por outro processo de limpeza para produção de óleo leve. O restante é encaminhado para outra unidade, onde são obtidos o gás combustível e o gás liquefeito (GLP), além da recuperação do enxofre. O que sobrou da mistura do pneu com o xisto é então levada por uma camada de argila e solo vegetal, permitindo a recuperação do meio ambiente. O arame de aço é reciclado pela indústria siderúrgica.



Em termos ambientais o processo é "limpo", resolve integralmente o problema do descarte dos pneus inservíveis. Como 90% dos materiais componentes do pneu podem ser reaproveitados, atribuem-se ao processo também, um benefício social na medida em que recupera para o reuso materiais que, de outra forma, estariam sendo extraídos da natureza, em fontes não renováveis, inclusive por seu potencial de geração de energia elétrica.

Geração de pneus Inservíveis em alguns países por ano

(em milhões de toneladas/ano)



7. REMOLDAGEM

A remoldagem de pneus é uma tecnologia desenvolvida na Europa, que permite a reconstrução de pneumáticos usados, de talão a talão, restituindo as características essenciais do pneumático novo.

Cada pneu remoldado de automóvel produzido, em substituição a um pneu novo, promove a economia de 20 litros de petróleo e de 40 litros para o caso de um pneu de caminhonete. Esta tecnologia está aprovada pela ONU através do Regulamento 108 da Comunidade Européia, de 23 de junho de 1998, que exige rígidos padrões de segurança e desempenho dos pneus, submetidos a testes de uso em severas condições.

Os pneus remoldados foram também aprovados por laboratório credenciado pelo INMETRO, em

teste de velocidade sob carga, de acordo com a Portaria INMETRO nº 5 RTQ 041, que regulamenta a qualidade dos pneus novos.

Fonte: ABIP (Associação Brasileira de Pneus Remoldados).



Uma tonelada de pneus inservíveis reciclados rende:



⁽¹⁾Negro de Fumo: carbono em dispersão muito fina, obtido por combustão incompleta de gás natural (do petróleo). Muito empregado na indústria, principalmente da borracha, como carga reforçada e como pigmento preto.

8. PROGRAMA PARANÁ RODANDO LIMPO

Em meados de 2001 a Prefeitura de Curitiba, em conjunto com a Petrobras e a BS Colway Pneus, lançaram o programa Curitiba Rodando Limpo, visando não só providenciar uma destinação adequada aos resíduos gerados de pneus, mas também aumentar a produção de gás e óleo combustível, além de economizar o minério do xisto, que é recurso natural não renovável.

Objetivos:

- Em defesa da ecologia e da saúde pública, coletar todos os pneus inservíveis existentes, bem como diversos outros resíduos sólidos recicláveis, que hoje se encontram inadequadamente dispostos a céu aberto no território paranaense;

- Realizar essa tarefa em conjunto com as lideranças políticas e empresariais de cada município, através de seus prefeitos e associações comerciais, industriais e agropecuárias, vinculadas à FACIAP^(*), mobilizando toda a sociedade civil, em conjunto com as Secretarias de Estado, da Saúde, da Educação e da Defesa do Meio Ambiente, à caça ao *Aedes aegypti*, com a finalidade de erradicar a dengue e a febre amarela urbana, no prazo de um ano;

^(*) FACIAP - Federação das Associações Comerciais e Empresariais do Paraná.

- Promover a geração de milhares de postos de trabalho, principalmente àqueles trabalhadores que não têm qualificação técnica e vivem hoje em situação de dificuldade em cada um dos municípios do Estado do Paraná (399 municípios);

- Viabilizar a constituição de OSCIPs^(*) ou Cooperativas de Coletadores de Resíduos Sólidos nos

municípios paranaenses, onde elas não existam e fortalecer as existentes;

^(*) OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público.

- Buscar e materializar novas oportunidades de negócios diretos entre as OSCIPs ou Cooperativas de Coletadores de Resíduos Sólidos e as empresas interessadas na reciclagem de papel, papelão, vidros, plásticos, garrafas do tipo PET e outros resíduos sólidos recicláveis, para tornar permanentes as oportunidades de trabalho geradas, considerando que no prazo de um ano não mais existirão pneus inservíveis no meio ambiente paranaense;

Através do termo de compromisso, os parceiros do programa têm as seguintes obrigações:

- Participar, em conjunto com a FACIAP e as prefeituras municipais, na organização da coleta dos pneus, ajudando na mobilização das associações de catadores de papel e da comunidade;

- Divulgar a campanha de coleta e destruição de pneus inservíveis junto aos meios de comunicação, alertando a população sobre a importância do combate à dengue;

- Designar representante locais para participarem dos treinamentos e das ações locais;

- Promover fiscalização educativa nos geradores informais e atravessadores de recicláveis (sucateiros);

- Monitoramento logístico às ações da comunidade civil (coletadores, Lions, Rotary, entre outros);

- Intensificar as ações de combate a dengue, orquestrando ações conjuntas, utilizando a estruturado programa;

Fonte: BS Colway Pneus.



Os pneus inservíveis são cortados, triturados e adicionados em misturas asfálticas.

9. LEGISLAÇÃO

De acordo com as Resoluções **CONAMA 258/ 99** e **301/03**, os fabricantes de pneumáticos ficam responsáveis pela destinação final de seus produtos lançados no mercado.

Em destaque o Artigo 3º, que estabelece prazos e quantidades para coleta e destinação final, de forma ambientalmente adequada dos pneumáticos inservíveis.

No ano de **2002**, para cada 4 novos pneus fabri-

cados, 1 inservível deveria ser corretamente destinado.

No ano de **2003** a cada 2 novos pneus, 1 inservível deveria ser coletado.

No ano de **2004** a cada 1 novo pneu, 1 inservível deveria ser coletado.

Em **2005** a cada 4 novos pneus, 5 inservíveis deveriam ser coletados.

Fonte: www.mma.gov.br.



Parceria:



1 tonelada de pneus inservíveis reciclado rende:

Resolução CONAMA 258/99: Dispõe sobre destinação final de pneus.



PNEUS

desperdiciozero@sema.pr.gov.br

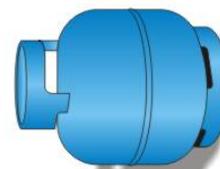
- Cada pneu contém a energia de 9,4 litros de petróleo.



523 Kg. de óleo



110 Kg. de aço



44 Kg. de gás



314 Kg. de negro de fumo



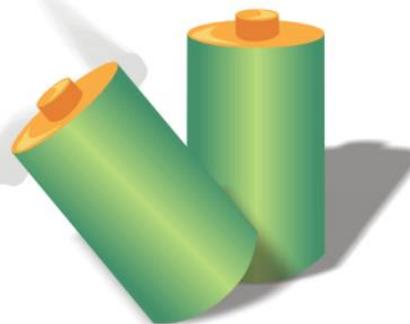
DESPERDÍCIO
ZERO



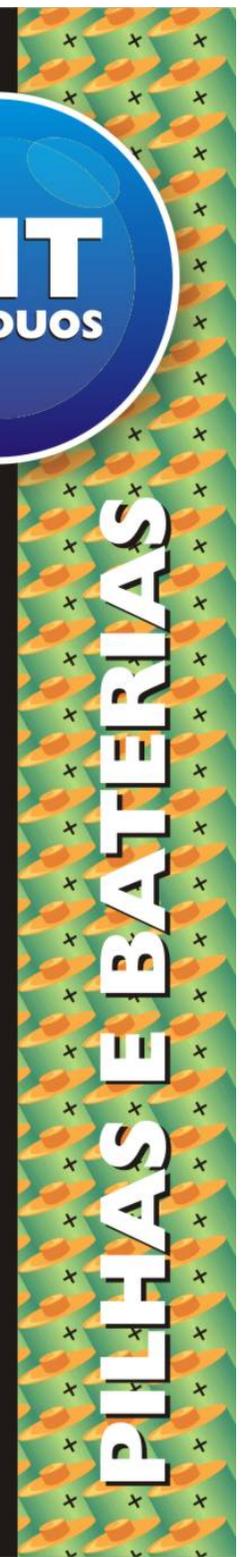
CAPACITAÇÕES E TREINAMENTOS DO DESPERDÍCIO ZERO



CONAMA 275/01: COR INTERNACIONAL - CONAMA 257/99 E 263/99: PILHAS E BATERIAS



Apoio:



1. HISTÓRIA DA PILHA

• **Luigi Galvani - 1786 (físico e médico italiano);**

Realizou experiência da ação da eletricidade sobre o sistema nervoso. A partir da perna de uma rã que havia pendurado num guincho de bronze seguro a um poste de ferro durante uma tempestade, observou que a faísca elétrica a fazia saltar, concluindo que, para se obter eletricidade eram necessários dois metais diferentes e um pedaço de carne.

• **Alessandro Volta - 1800 (físico italiano);**

Construiu experiência de Galvani, e concluiu que para produzir eletricidade, eram necessários dois metais e um líquido que contenham íons.

Construiu sua pilha utilizando disco de cobre e zinco sobrepostos intercalados por feltros embebidos em ácido sulfúrico.

• **George Leclanché - 1868 (eng. francês);**

A pilha por ele inventada, tinha eletrólito líquido composto por uma solução forte de cloreto de amônio. O eletrodo negativo era uma placa de zinco e o positivo um bastão de carvão inserido em um tubo poroso contendo também carvão esmagado e bióxido de manganês (que funcionava como despolinizante).

• **Carl Gassner- 1886 (cientista alemão);**

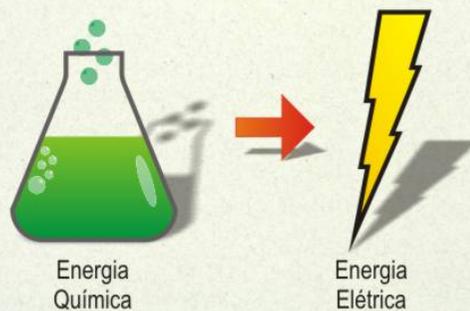
Lança a primeira pilha seca. Nela o zinco aparece como recipiente além de ser o pólo negativo. As pilhas secas da atualidade derivam em sua maioria da pilha de Gassner, que aperfeiçoou a pilha de Leclanché, substituindo a solução eletrolítica por uma pasta úmida.

2. DEFINIÇÃO

Pilhas podem ser definidas como geradores químicos de energia elétrica, constituídos unicamente de dois eletrodos e um eletrólito, arranjados de maneira a produzir energia elétrica. Tecnicamente, a unidade geradora básica é chamada de pilha. Em muitos casos práticos, a tensão fornecida por uma pilha é insuficiente para operar os equipamentos, de forma que duas ou mais são associadas em série, formando conjunto, daí o nome bateria.

Bateria é um conjunto de pilhas agrupadas em série ou paralelo, dependendo da exigência por maior potencial ou corrente.

Transformação de energia química em elétrica:



A Pilha é uma
"MINI-USINA ELÉTRICA"

3. PRINCIPAIS TIPOS

DE PILHAS E BATERIAS E SEUS USOS

TIPO DE BATERIA	PRINCIPAIS USOS
Níquel hidreto metálico (recarregáveis)	utilizadas por celulares, telefones sem fio, filmadoras e notebook;
Chumbo Ácido (recarregáveis)	indústrias, automóveis, filmadoras;
Íon de Lítio (recarregáveis)	utilizadas em celulares e notebook;
Níquel-cádmio (recarregáveis)	telefone sem fio, barbeador e outros aparelhos que usam pilhas e baterias recarregáveis;
Óxido de Mercúrio	instrumentos de navegação e aparelhos de instrumentação e controle;
Lítio	equipamentos fotográficos, agendas eletrônicas, calculadoras, filmadoras, relógios, computadores, notebook, videocassete;
Zinco- Ar	utilizadas em aparelhos auditivos;
Alcalinas (alcalina-manganês)	utilizadas em rádios, gravadores, brinquedos, lanternas, entre outros.
Zinco- Carbono (pilhas secas)	

4. RECICLAGEM DE PILHAS E BATERIAS

Têm sido realizadas pesquisas de modo a desenvolver processos para reciclar as baterias usadas ou, em alguns casos, tratá-las para uma disposição

segura, mas para o desenvolvimento destes processos é fundamental o conhecimento da composição destes materiais.

Os processos de reciclagem de pilhas e baterias podem seguir três linhas distintas: a baseada em operações de tratamento de minérios, a hidrometalúrgica ou a pirometalúrgica. Algumas vezes estes processos são específicos para reciclagem de pilhas, outras vezes as pilhas são recicladas juntamente com outros tipos de materiais.

Apesar de serem constituídas por metais pesados perigosos as baterias de Ni-Cd são recicláveis, mas muitas vezes são recuperadas separadamente.

A reciclagem de baterias de Ni-Cd nem sempre se apresentou economicamente favorável devido à constante flutuação do preço do cádmio, assim ainda se estudam alternativas para a reciclagem visando melhorar os processos existentes ou ainda criar novos.

Assim como no caso geral de pilhas e baterias, existem dois métodos estudados para a reciclagem desse tipo de bateria:

I - seguindo a rota pirometalúrgica e;

4.1. PROCESSO PIROMETALÚRGICO

Inicia-se com a desmontagem da bateria separando a carcaça, as pilhas e circuito eletrônico, após desmontagem as pilhas são encaminhadas aos fornos para a extração de compostos orgânicos e em seguida para destilação.

Na destilação o cádmio é evaporado, condensado



II - seguindo a rota hidrometalúrgica.

Até o momento não foi possível o desenvolvimento de um processo economicamente viável utilizando a rota hidrometalúrgica. Assim, os processos de reciclagem atualmente empregados são baseados na rota pirometalúrgica de destilação do cádmio.

Resumindo, a reciclagem de baterias de Níquel-cádmio, quando pequenas, normalmente utilizadas em telefone sem fio, não é economicamente viável e devem ser destinadas em aterros classe I. A reciclagem aplica-se em pilhas de grande porte, da qual pode-se extrair o cádmio.

e depois solidificado em barras que são vendidas aos fabricantes de pilhas e baterias.

A escória do forno são resíduos de aço e níquel que são encaminhados para siderúrgicas para serem utilizados na produção de aço inoxidável.

4.2. PROCESSO HIDROMETALÚRGICO

As baterias são desmontadas para separar as carcaças, o circuito e as pilhas.

As pilhas são trituradas e dissolvidas em meio ácido, após é realizada uma extração dos solventes, seguida de precipitação.

5. RECICLAGEM DAS BATERIAS RECARREGÁVEIS

Os resíduos de baterias de chumbo ácido possuem valor agregado, tornando a reciclagem economicamente viável.

O processo de reciclagem de chumbo é realizado através da fusão do chumbo em fornos. Durante o processo são adicionados produtos para redução dos óxidos do metal. A etapa seguinte é o refino onde os procedimentos e processos irão depender da aplicação do produto final, podendo ser uma liga de chumbo ou chumbo refinado livre de contaminantes.



Caixa de coleta, destina-se ao recolhimento de baterias de chumbo - ácido.

6. PRODUTOS OBTIDOS A PARTIR DA RECICLAGEM

Os principais produtos comercializados a partir do processo de recuperação são:

- Cádmio metálico; com pureza superior à 99,95%, que é vendido para as empresas que produzem baterias;
- Óxidos metálicos;

- Cloreto de cobalto;
- Chumbo refinado e suas ligas;
- Resíduos contendo aço e níquel utilizados em siderúrgicas;
- Níquel e ferro utilizados na fabricação de aço inoxidável.

Fonte: ABINEE, 2005.

7. RISCOS DO CÁDMIO À SAÚDE

O cádmio é um elemento de vida biológica longa (10 a 30 anos) e de lenta excreção pelo organismo humano. O órgão alvo primário nas exposições ao cádmio a longo prazo é o rim. Os efeitos tóxicos provocados por ele compreendem principalmente distúrbios gastrointestinais, após a ingestão do agente químico. Ele se acumula principalmente nos rins, no fígado e nos ossos, podendo levar à disfunções renais e osteoporose. A inalação de doses elevadas produz intoxicação aguda, caracterizada por pneumonite e edema pulmonar.

O homem expõe-se ao cádmio pelo contato com pilhas e baterias, além de esmaltes e tinturas têxteis, fotografia, litografia e pirotecnia, estabiliza-

dor plástico, fabricação de semicondutores, células solares na fabricação de ligas, varetas para soldagens, varetas de reatores, fabricação de tubos para TV, pigmentos, contadores de cintilação, retificadores e lasers.

Os efeitos prejudiciais à saúde associados à exposição ao cádmio começaram a ser divulgados na década de 40, mas a pesquisa sobre seus efeitos aumentou bastante na década de 60 com a identificação do cádmio como o principal responsável pela Doença itai-itai. Essa doença atingiu mulheres japonesas que tinham sua dieta contaminada por cádmio.

Fonte: Ambiente Brasil, 2005.

8. RISCOS DO MERCÚRIO À SAÚDE

O mercúrio e seus compostos são encontrados em alguns tipos de pilhas e baterias (principalmente as irregulares), aparelhos de controle (termômetros, barômetros, esfignomanômetros), tintas (pigmentos), amálgamas dentárias, na produção de cloro e soda cáustica (eletrólise), em equipamentos elétricos e eletrônicos (baterias, retificadores, relés, interruptores, entre outros), fungicidas (preservação de madeira, papel, plásticos etc), lâmpadas de mercúrio (em torno de 15 miligramas), laboratórios químicos, preparações farmacêuticas, detonadores, óleos lubrificantes, catalisadores e na extração de ouro.

O mercúrio é facilmente absorvido pelas vias respiratórias quando está sob a forma de vapor ou em poeira em suspensão e também é absorvido pela pele. A ingestão ocasional do mercúrio metálico na forma líquida não é considerada grave,

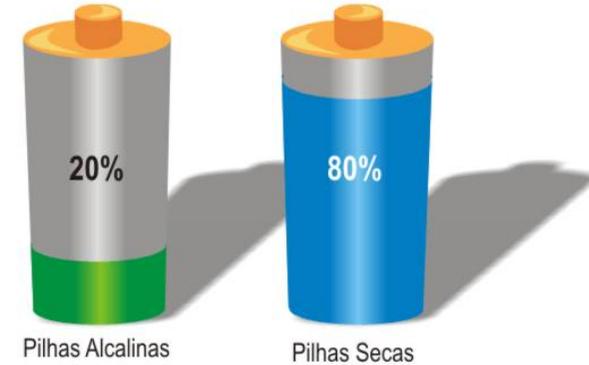
porém quando inalado sob a forma de vapores aquecidos é muito perigoso. A exposição ao mercúrio pode ocorrer ao se respirar ar contaminado, por ingestão de água e comida contaminada e durante tratamentos dentários. Esse metal demonstra afinidade por tecidos como células da pele, cabelo, glândulas sudoríparas, glândulas salivares, tireóide, trato gastrointestinal, fígado, pulmões, pâncreas, rins, testículos, próstata e cérebro.

A exposição a elevadas concentrações desse metal pode provocar febre, calafrios, dispnéia e cefaléia, durante algumas horas. Sintomas adicionais envolvem diarreia, câibras abdominais e diminuição da visão. Casos severos progridem para edema pulmonar, dispnéia e cianose.

Fonte: Ambiente Brasil, 2005.

9. PRODUÇÃO NACIONAL

Segundo a ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), no Brasil, são produzidas 800 milhões de pilhas.



SIMBOLOGIA PARA DESCARTE DE PILHAS



Pilhas e baterias de uso doméstico.



Chumbo ácido/ Níquel-cádmio:

Este material não pode ser disposto no lixo doméstico.



Simbologia de reciclagem de pilhas.

10. ABINEE

A ABINEE- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, representa as seguintes marcas: Duracell, Panasonic, Rayovac, Varta e Energizer.

O Grupo Técnico de Pilhas e Lanternas é constituído pelas empresas que representam as marcas: Duracell, Energizer, Eveready, Kodak, Panasonic,

Rayovac e Varta.

As empresas associadas à ABINEE investiram em pesquisa e tecnologia, afim de eliminar os metais pesados como o mercúrio e cádmio, cumprindo o determinado pela legislação em vigor. **Resolução CONAMA 257/99 e 263/99.**

LEMBRE-SE:

- O mercado ilegal^(*) injeta mais de 400 milhões de pilhas irregulares (falsas).
- Pilhas falsificadas contêm em média apenas 15% da carga da pilha original. Em relação às substâncias tóxicas chega a apresentar até **80 miligramas de mercúrio** (substância responsável por doenças degenerativas).
- Portanto $400 \text{ milhões unidade/ano} \times 80 \text{ mg/unidade} = 32 \text{ toneladas de mercúrio}$ dispostas no meio ambiente anualmente.
- As pilhas originais não oferecem risco à saúde e nem ao meio ambiente, depois de esgotadas elas podem ser dispostas junto com os resíduos potencialmente recicláveis.

(*) subfaturado, ou contrabandeado, ou falsificado.

FONTE: ABINEE, 2002



PRINCIPAIS DIFERENÇAS

 A Pilha Original	 A Pilha Irregular
<p>Texto em Português com orientações sobre cuidados no uso.</p>	<p>Texto em outro idioma.</p>
<p>Identificação de importador e país de origem, quando importadas.</p>	<p>Sem identificação de importador e país de origem.</p>
<p>Símbolo orientando destinação após o uso.</p>	<p>Sem o símbolo orientando destinação após o uso.</p>
<p>Data de validade na embalagem do produto.</p>	<p>Sem prazo de validade.</p>
<p>Identificação de Normas brasileiras para o produto.</p>	<p>Sem as identificações de Normas brasileiras para o produto.</p>
<p>Obrigatoriedade de cadastro no IBAMA com importação controlada.</p>	<p>Não é submetida a fiscalização.</p>
<p>Obrigatoriedade de testes em laboratórios acreditados pelo governo.</p>	<p>Não possui laudos ou certificados oficiais.</p>

COMECE NÃO DESPERDIÇANDO ESTA IDÉIA...

PILHAS E BATERIAS

11. LEGISLAÇÃO

As Resoluções do CONAMA nº 257/99 e 263/99 regulamentam a destinação final de resíduos de pilhas e baterias, devido aos impactos negativos causados no meio ambiente e ao grande risco de contaminação e estabelece que os fabricantes são responsáveis pelo tratamento final dos resíduos de seus produtos.

Art. 1º - As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, destinadas a quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, que as requeiram para o seu pleno funcionamento, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível deverão, após o seu esgotamento energético, ser entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou através de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

Art. 5º - A partir de 1º de janeiro de 2000, a fabricação, importação e comercialização de pilhas e baterias deverão atender aos limites estabelecidos a seguir:

I. com até 0,025% em peso de mercúrio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

II. com até 0,025% em peso de cádmio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

III. com até 0,400% em peso de chumbo, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

IV. com até 25 mg de mercúrio por elemento, quando forem do tipo pilhas miniaturas e botão.

Art. 6º - A partir de 1º de janeiro de 2001, a fabricação, importação e comercialização de pilhas e baterias deverão atender aos limites estabelecidos a seguir:

I. com até 0,010% em peso de mercúrio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

II. com até 0,015% em peso de cádmio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

III. com até 0,200% em peso de chumbo, quando forem do tipos alcalina-manganês e zinco-manganês;

IV. com até 25 mg de mercúrio por elemento, quando forem do tipo pilhas miniaturas e botão. (inciso acrescido pelo CONAMA 263/99).

Art. 13º - As pilhas e baterias que atenderem aos limites previstos no art. 6º poderão ser dispostas, juntamente com os resíduos domiciliares, em **aterros sanitários licenciados**.

Parágrafo único - Os fabricantes e importadores deverão identificar os produtos descritos no caput deste artigo, mediante a aposição nas embalagens e, quando couber, nos produtos, de símbolo que permita ao usuário distingui-los dos demais tipos de pilhas e baterias comercializados.



desperdiciozero@sema.pr.gov.br

COMBATA A PILHA IRREGULAR

- 800 milhões de pilhas originais são comercializadas anualmente no Brasil.
- O mercado ilegal injeta mais 400 milhões de pilhas irregulares (falsas).

Não se Engane!

A pilha irregular tem apenas 15% da carga da pilha original.



• AS PILHAS ORIGINAIS NÃO UTILIZAM O MERCÚRIO.
mercúrio: substância responsável por doenças degenerativas.

• LEGISLAÇÃO:
CONAMA 257/99
CONAMA 263/99



Parceria:

abnec
Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica.

RAYOVAC

Panasonic

DURACELL

Energizer

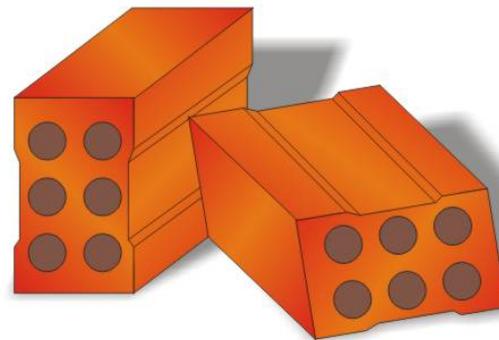
CAPACITAÇÕES E TREINAMENTOS DO DESPERDÍCIO ZERO



CONAMA 275/01: COR INTERNACIONAL - CONAMA 307/02: CONSTRUÇÃO CIVIL



CONSTRUÇÃO CIVIL



1. O QUE É ENTULHO?

Entulho é o conjunto de fragmentos ou restos de construções civis, provenientes de reformas ou demolição de estruturas (prédios, residências). É constituído de restos de praticamente todos os

materiais e componentes utilizados pela indústria da construção civil, como pedra brita, areia, materiais cerâmicos, argamassas, concretos, madeira, metais, papéis, plásticos, pedras, tijolos, tintas, entre outros.

2. HISTÓRICO

Estima-se que a construção civil seja responsável por até 50% do uso de recursos naturais em nossa sociedade, dependendo da tecnologia utilizada. O entulho se apresenta na forma sólida, com características físicas variáveis, que dependem do seu processo gerador, podendo revelar-se tanto em dimensões e geometria já conhecidas dos materiais de construção, como em formatos e dimensões irregulares: pedaços de madeira, argamassa,

concretos, plástico, metais, etc. Os resíduos surgem em áreas e tempos diferentes durante o processo de construção e a mistura ocorre nos equipamentos de transporte de entulho. Restos de alimentação e seus recipientes depositados pelos trabalhadores do setor e lixo doméstico depositado nas caçambas de coleta do resíduo por vizinhos das obras faz com que aumente a dificuldade da reciclagem.

3. COMPOSIÇÃO DO ENTULHO

Concreto

O Concreto é uma mistura de quatro componentes básicos: cimento, pedra, areia e água.

Existem 3 tipos de concreto:

Concreto simples: tem grande resistência aos esforços de compressão, e baixa resistência aos esforços de tração.

Concreto armado: é composto de armadura e tem elevada resistência tanto aos esforços de tração como aos de compressão.

Concreto magro: é mais econômico mas só pode



Contêineres com capacidade volumétrica esgotada.

ser usado em partes da construção que não exijam tanta resistência e impermeabilidade.

Componentes :

• Cimento

As matérias primas do cimento são calcário, argila, gesso e outros materiais. Existem diferentes tipos de cimento, de acordo com a composição. Cada tipo tem o nome e a sigla correspondente estampada na embalagem, para facilitar a identificação.

O cimento pode ser armazenado por cerca de 3 meses, desde que o local seja fechado, coberto e seco. Além disso, o cimento deve ser estocado sobre estrados de madeira e em pilhas de 10 sacos, no máximo.

• Pedra:

A pedra utilizada no concreto pode ser de dois tipos:

a) Os seixos rolados, cascalho ou pedregulhos: são encontrados na natureza.

b) A pedra britada: é obtida pela britagem mecânica de determinadas rochas duras. Independentemente da origem, o tamanho das pedras varia muito e tem influência na qualidade do concreto. Por isso, as pedras são classificadas por tamanhos medidos em peneiras (pela abertura da malha).

• Areia

A areia utilizada no concreto é obtida em leitos e margens de rios, ou em portos e bancos de areia. A areia deve ter grãos duros. E também precisa estar limpa e livre de torrões de barro, galhos, folhas e raízes antes de ser usada.

As Normas Técnicas Brasileiras classificam a areia, segundo o tamanho de seus grãos, em: muito fina, fina, média e grossa.

• Água

A água a ser utilizada no concreto deve ser limpa, sem barro, óleo, galhos, folhas e raízes. Nunca deve ser usada água de esgoto humano ou animal, de cozinha, de fábricas ou contaminadas no preparo do concreto.

• Armadura

A armadura é composta de barras de aço, também chamadas de ferro de construção ou vergalhões. Eles têm a propriedade de se integrar ao concreto e de apresentar elevada resistência à tração. Por isso, são colocados nas partes da peça de concreto que vão sofrer esse esforço.

4. CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito do **CONAMA nº307/02**, da seguinte forma:

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de

pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de

peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

Classe C - são os resíduos para os quais não

foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais.

5. FORMAS DE DISPOSIÇÃO

A quantidade de entulho gerado nas construções que são realizadas nas cidades brasileiras demonstra um enorme desperdício de material. E com isso, Os custos deste desperdício são distribuídos por toda a sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções mas também pelos custos de remoção e tratamento do entulho.

Quase sempre, o entulho é retirado da obra e disposto clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de rios e de ruas das periferias. As prefeituras comprometem recursos para a remoção ou tratamento desse entulho. Os impactos ambientais da má disposição deste tipo de resíduos são incalculáveis, suas conseqüências

geram a degradação da qualidade de vida urbana em aspectos como transportes, enchentes, proliferação de vetores de doenças, entre outros. Como para outras formas de resíduos urbanos, também no caso do entulho o ideal é reduzir o volume e reciclar a maior quantidade possível do que for produzido.

Estimativa da quantidade de entulho gerado

São Paulo	372.000 t/mês
Belo Horizonte	102.000 t/mês
Brasília	85.000 t/mês
Curitiba	74.000 t/mês

6. FORMAS DE REAPROVEITAMENTO

Após a redução de volume dos resíduos provenientes da construção civil através do combate ao desperdício, uma segunda alternativa para os problemas causados por estes resíduos é o reaproveitamento feito por técnicas de reciclagem.

No Brasil, entretanto, o reaproveitamento do

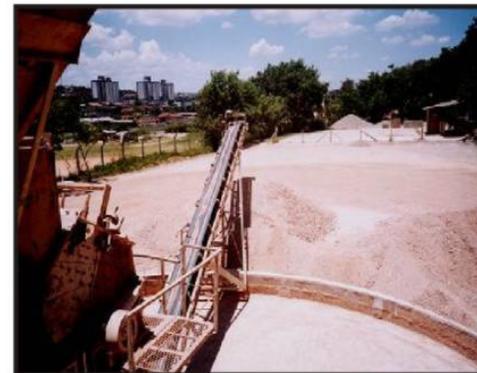
entulho é restrito, utilizando-o como material para aterro e, em menor escala, à conservação de estradas de terra.

Na Europa e EUA, a prática de reciclagem do entulho já está consolidada (Holanda recicla 95% do entulho).

7. RECICLAGEM DO CONCRETO

Mais de 90% dos resíduos provenientes de construções civis podem ser reciclados, reutilizados e transformados em agregados com características bastante semelhantes ao produto original, a partir de matérias-primas com custo muito baixo.

É possível reciclar qualquer concreto, desde que seja escolhido o uso adequado e se respeitem as limitações técnicas. As centrais de reciclagem contam com maquinários semelhantes aos de mineradoras, como esteiras rolantes, britadores, peneiras e classificadores de granulometria. Apenas os concretos com substâncias contaminantes, podem trazer prejuízo às propriedades do concreto no estado fresco e endurecido, e não devem ser utilizados como matéria-prima.



Usina de reaproveitamento de entulhos - BH/MG.

Equipamentos diferentes reciclam o concreto fresco e o endurecido. Para o concreto fresco são usados lavadores que separam agregados graúdos dos miúdos. Para o endurecido, britadores de mandíbula ou de impacto, decompõem estes materiais. O entulho é separado, britado,

lavado, peneirado e classificado. É também facilitada a segregação entre resíduos cimentícios e cerâmicos. Devido ao menor volume de materiais, a técnica de reaproveitamento na própria obra não exige equipamentos sofisticados. Nesses casos, devido à menor homogeneidade do material processado, recomenda-se o reaproveitamento como agregado para revestimento ou argamassa de assentamento. O procedimento é simples: o material é encaminhado por dutos a uma minicentral de processamento, onde é triturado para ser normalmente utilizado como agregado. É possível também utilizar um moinho de rolo para a trituração.



Moinho para trituração do material BH/MG..

Agregados reciclados provenientes de concretos estruturais apresentam melhor qualidade em relação aos agregados provenientes de tijolos cerâmicos e argamassas e podem ser usados em aterros de inertes, obras de pavimentação, agregados para argamassas e até concretos estruturais. No caso de concreto estrutural, é preciso maior acuidade para dosar e especificar o material reciclado. a mistura entre o agregado reciclado e o agregado normal traz bons resultados.

8. RECICLAGEM DE TIJOLOS

De fácil montagem e a um custo bem menor, Os tijolos ecológicos, fabricados a partir do lixo industrial, possuem quase o dobro de resistência que os tijolos comuns.

O aproveitamento dos tijolos vai mais além, se for transformado em pó, o tijolo substitui parcialmente o cimento, que é considerado um material muito poluente. Outra forma barata de se produzir material de construção é substituir o "tijolo cozido", pelo de "terra crua". A fabricação dispensa o uso de forno à lenha e durante o processo de fabricação não há desmatamento e nem queima de carvão, não lançando resíduos tóxicos no meio ambiente esses são os chamados tijolos recicláveis, que são obtidos a partir da mistura de tipos de solo com cimento e água.

Após misturados os elementos, a mistura é compactada em até 12.000 kg de pressão. Finalmente curada e secada.

Os tijolos ecológicos possuem resistência superior à exigida pelas normas técnicas.

OS FUROS EXISTEM PORQUE?

1) Reduzem o peso da obra, além dos tijolos serem mais leves que os comuns, a quantidade de



Tijolo ecológico, produzido com material reciclado.

ferro e massa é bem menor;

2) facilitam a passagem das instalações elétricas e hidráulicas, sem quebra-quebra;

3) Formam câmaras termo-acústicas, controlando a temperatura no interior da casa (nos dias quentes, a temperatura do interior da casa é fresca e à noite fica aquecido) e diminui a poluição sonora;

4) Embutimento rápido e fácil das colunas de sustentação.

9. RECICLAGEM DE ENTULHOS

Apesar de causar tantos problemas, o entulho deve ser visto como fonte de materiais de grande utilidade para a construção civil.

A reciclagem na área de construção civil se dá por duas vias: uso de resíduos de outras indústrias,

como siderúrgica e metalúrgica; e transformação dos resíduos de obras e demolição em novos materiais de construção.

Para reciclar entulhos faz-se, primeiramente, uma triagem das frações inorgânicas e não-metálicas.

do resíduo, excluindo madeira, plástico e metal, que são direcionados para outros fins. Em seguida obtém-se o agregado reciclado, que é o resíduo britado ou quebrado em partículas menores.

Com este método aplicado aos resíduos será possível identificar sua composição, os compostos que podem ser extraídos dele e saber qual a planta industrial mais adequada para a reciclagem e a melhor alternativa de aproveitamento dos resíduos.



Triagem do material - Belo Horizonte - BH.

10. PRODUTOS OBTIDOS DA RECICLAGEM

Grandes pedaços de concreto podem ser aplicados como material de contenção para prevenção de processos erosivos na orla marítima e das correntes, ou usado em projetos como desenvolvimento de recifes artificiais. O entulho triturado pode ser utilizado em pavimentação de estradas, enchimento de fundações de construção e aterro de vias de acesso.



É possível produzir agregados - areia, brita e bica corrida para uso em pavimentação, contenção de encostas, canalização de córregos, e uso em argamassas e concreto. Da mesma maneira, pode-se fabricar componentes de construção - blocos, briquetes, tubos para drenagem, placas.



Casas construídas com material reciclado da construção civil, Londrina - PR.

Os principais resultados produzidos pela reciclagem do entulho são benefícios ambientais. Os benefícios são conseguidos não só por se diminuir a deposição em locais inadequados, como também por minimizar a necessidade de extração de matéria-prima em jazidas.

As experiências indicam que é vantajoso economicamente substituir a deposição irregular do entulho pela sua reciclagem. Estima-se que o custo da reciclagem significa cerca de 25% desses custos. A produção de agregados com base no entulho pode gerar economias de mais de 80% em relação aos preços dos agregados convencionais.

11. CASA ECOLÓGICA

Definição: uma casa ecologicamente saudável, economicamente viável e que respondam as necessidades básicas de seus habitantes, integrando tecnologias modernas à velhos conhecimentos, com o máximo possível de conexão com o ambiente e menor impacto possível.

A casa deverá possuir alguns detalhes básicos tais como:

- Dispor as janelas de forma que se aproveite a luz ambiente.
- Reduzir e gerenciar os resíduos gerados.
- Aproveitar a água das chuvas e também reutilizar as águas da pia com a utilização de filtros.

Qual o diferencial das casas? Porque "casas ecológicas"?

Nas ecovilas temos:

a) edificações (casas) autônomas de baixo consumo energético. São casas solares, voltadas para o norte, com paredes duplas, vidros duplos, dutos de ventilação e de convecção do ar da lareira para um maior conforto térmico; sistema de energia solar somado ao aquecimento a gás e serpentinas ligadas a lareira para aquecimento

de água;

b) infra-estrutura ecológica: poço artesiano, reuso das águas cinzas, baixo índice de ocupação com maximização de jardins, preservação de áreas verdes e minimização de ruas;

c) paisagismo produtivo: espirais de ervas e temperos, hortas mandalas e outros, que além da ornamentação, produzem alimentos saudáveis para o consumo das famílias, compensando o custo das equipes de manutenção e segurança, o que chamamos de jardineiros produtivos protetores.

Hoje já é possível construir no Brasil casas e edifícios "ecológicos" com projetos personalizados, valendo-se de sistemas e materiais alternativos; é possível reduzir em até 60% o volume de entulho retirado da obra, reduzir o volume de águas pluviais destinado ao sistema público em pelo menos 80%; reduzir o volume de esgoto despejado no sistema coletivo em pelo menos 50%, além de contribuir com até 80% da área do terreno em área verde para a cidade, considerando soluções paisagísticas como tetos-jardim disponíveis no mercado da construção civil.

Fonte: Eco 21 - www.eco21.com.br

12. CASAS A BASE DE PLÁSTICO

Sistema integrado de casas populares construídas à base de plástico, chamado de "madeira sintética", sobre as quais é possível instalar verdadeiros jardins ou hortas hidropônicas, criando bairros e cidades verdes. O material é produzido atra-

vés de uma máquina, desenvolvida a partir de experimentos belgas, que permite reaproveitar integralmente todo tipo de plástico. A máquina criada moe o plástico, que é prensado e vira matéria-prima para a fabricação de tijolos e barras de plástico

duro. Após esse processo, basta juntar as peças, como se fossem brinquedos de montar, gigantes. As paredes são duplas, com um colchão de ar no meio, o que evita aquecimento excessivo no ambiente interno. Já o teto é feito com embalagens tipo embalagem cartonada longa vida, comuns em leite e sucos. Outros produtos, como embalagens metalizadas e eps (isopor), também são usados no processo. A residência reciclada é resistente ao fogo e a cupins e suas permitem a colocação de azulejos. Com o uso de garrafas pet e redes, seria possível fazer hortas de hidroponia utilizando água

da chuva, que realimentaria o sistema. Por consequência, resfriaria as casas e diminuiria o problema das enchentes.

Para construir cada residência, são necessárias cinco toneladas de plástico. Em média, o brasileiro produz de 4 a 5 quilos de plástico por mês. Com esses dados, em todo Brasil, seria possível construir mensalmente mais de 100 mil casas.

Fonte: Jornal do CREA-RS - Maio / 2004 - Ano XXIX - Nº 13 - saturno.crea-rs.org.br/crea/jornal/13_2003/geral09.asp

13. LEGISLAÇÃO

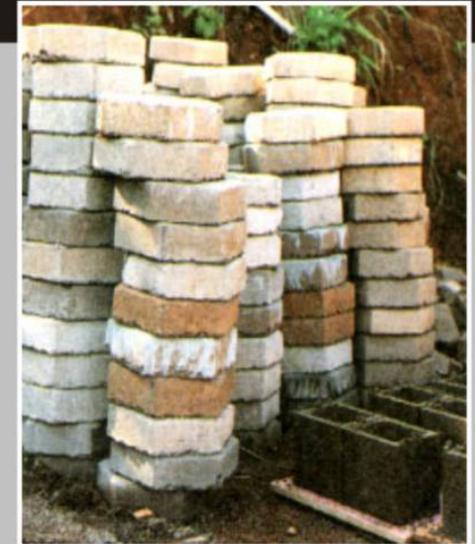
A **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/02** (Conselho Nacional do Meio Ambiente) estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Artigos em destaque na resolução:

Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

§ 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta Resolução.

Art. 5º É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar:



I - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;

II - Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Art 6º Deverão constar do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;

II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;

IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Art. 9º Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas:

I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;

II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução;

III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;

IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;

V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

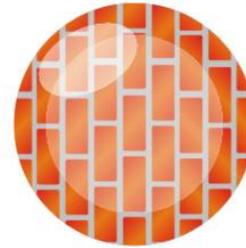
Art. 10. Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.



CONSTRUÇÃO CIVIL

desperdiciozero@sema.pr.gov.br

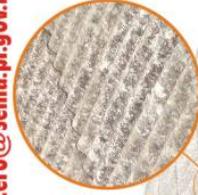
● 90% dos resíduos da construção civil podem ser reciclados.



Separação dos materiais recicláveis do entulho



Trituração e peneiramento



Agregados Reciclados
Tijolos de terra e
Telhas de embalagem longa-vida.



DESPERDÍCIO
ZERO

SEMA
SECRETARIA DE ESTADO DO
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

GOVERNO DO
PARANÁ

Legislação:
CONAMA 307/02

CAPACITAÇÕES E TREINAMENTOS DO DESPERDÍCIO ZERO

Curitiba - Erasto Gaertner - PR



Cornélio Procópio - PR



Sto Antônio da Platina - PR

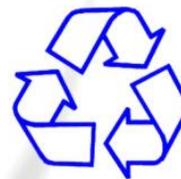


Telemaco Borba - PR



CONAMA 275/01: COR INTERNACIONAL

**KIT
RESÍDUOS**



LOGOMARCA
OFICIAL DO PAPEL



Nome da Resina

LOGOMARCA
OFICIAL DO PLÁSTICO



LOGOMARCA
OFICIAL DO ALUMÍNIO

EMBALAGEM LONGA VIDA

75% Papel

20% Plástico

5% Alumínio

1. A INVENÇÃO

As embalagens longa vida são formadas por cartões multicamadas, também chamadas de embalagens cartonadas longa vida, muito utilizadas para preservar alimentos como leite, sucos, entre outros.

Na Europa, durante os anos 40, devido à Segunda Grande Guerra, o problema de abastecimento de leite ficou crítico. Ruben Rausing, buscando maneiras de minimizar esse problema, desenvolveu um tipo de embalagem cartonada (papel com plástico), tetraédrica (formato de uma pirâmide), cujo processo de envase utilizava a selagem

abaixo do nível do líquido. Era o começo da caixinha longa vida. A sua comercialização iniciou-se em 1952 na Suécia e desde então tem aumentado por todo o mundo.

No Brasil, o uso de embalagens cartonadas iniciou-se em 1957 e com grande aceitação, pois torna possível o transporte de produtos perecíveis em longas distâncias, comuns em um país com vasta extensão territorial, sem necessidade de refrigeração, chegando intactos e perfeitos para o consumo.

Fonte: CEMIL (Cooperativa Central Mineira de Laticínios), 2005.

2. COMPOSIÇÃO DAS EMBALAGENS

Estas embalagens reúnem, em uma única embalagem, vários materiais : 75% papel, 20% de plástico e 5% alumínio .

Cada material tem uma função específica:

1. Papel: garante estrutura à embalagem;

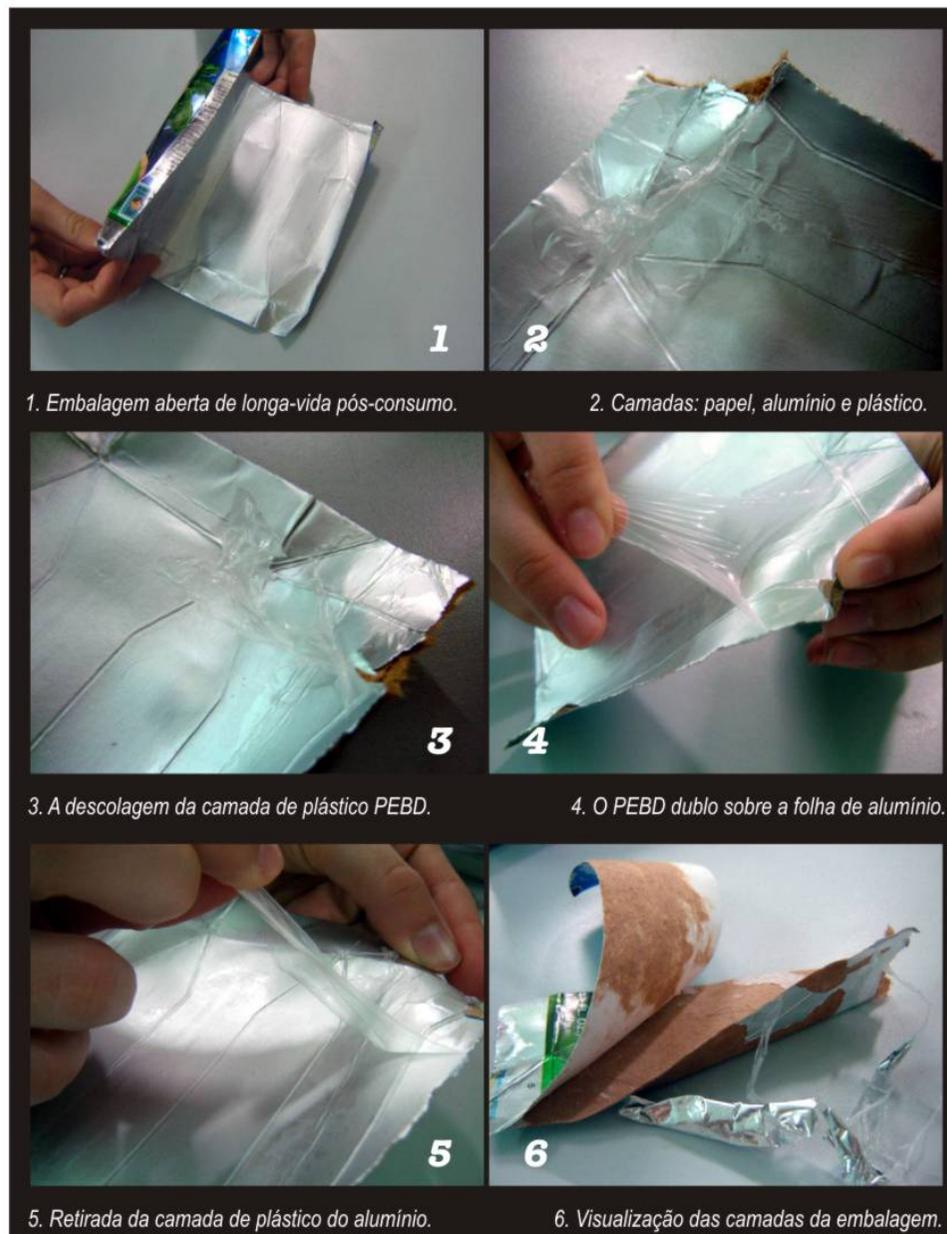
2. Polietileno: protege contra umidade externa, oferece aderência entre as camadas e impedem o contato do alimento com o alumínio;

3. Alumínio: evita a entrada de ar e luz, perda de aroma e contaminações.

Atualmente os cartões multicamadas, ou seja, papéis que possuem gramatura elevada (massa expressa em gramas de uma área de um metro quadrado de papel) acima de 150g/cm², com revestimento plástico e/ou alumínio, são bastante utilizados para a confecção das embalagens de alimentos.



Polietileno de Baixa Densidade.



1. Embalagem aberta de longa-vida pós-consumo.

2. Camadas: papel, alumínio e plástico.

3. A descolagem da camada de plástico PEBD.

4. O PEBD dublo sobre a folha de alumínio.

5. Retirada da camada de plástico do alumínio.

6. Visualização das camadas da embalagem.

3. A EMBALAGEM

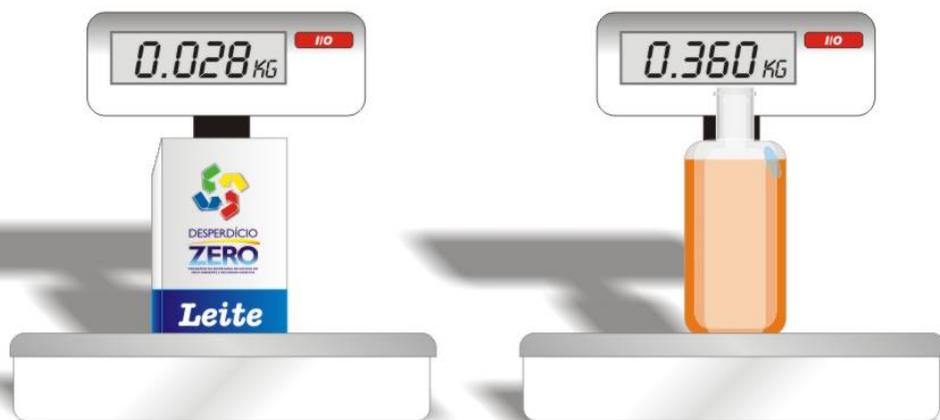
As associações destas três estruturas (papel, plástico e alumínio) garantem a preservação dos alimentos, sem que haja alterações de cor e sabor destes.

Esta é uma das embalagens mais leves existentes no mercado. O peso de uma embalagem

cheia corresponde a 97% de produto e apenas 3% da embalagem.

Estudos realizados na Alemanha mostram que as embalagens longa vida geram 60% menos volume em comparação com garrafas reutilizáveis.

COMPARAÇÃO DE PESO LONGA VIDA X VIDRO



A embalagem longa vida de 1 litro pesa em, média 28g, enquanto uma garrafa de vidro normalmente para este volume, pesa em torno de 360 gramas.

4. TIPOS DE EMBALAGENS



• Embalagem Tetra Brik

Com o desenvolvimento tecnológico, em 1960, o envase de alimentos e as embalagens sendo esterilizadas separadamente (envase asséptico), foram lançadas as primeiras embalagens cartonadas assépticas para leite - as **caixas longa-vida**.



• TetraBrik:

O processo também chamado de longa-vida, onde o alimento é acondicionado através de um sistema, sem o contato com o ar e a luz, que permite que ele seja mantido fora de refrigeração por muito mais tempo, antes de ser aberto.

Ultrapasteurização:

O leite longa-vida é obtido através deste processo, que consiste em expor o leite a temperaturas elevadas, 135°C a 150°C por 2 a 4 segundos, eliminando os microrganismos que poderiam nele se desenvolver. Desta forma, o produto envasado, assepticamente, poderá ficar fora da geladeira por um longo período.

EMB. LONGA VIDA



• TetraRex:

Permite a entrada de uma pequena quantidade de ar dentro da embalagem. Este ar, em contato com o alimento, pode provocar pequenas alterações, que somente são minimizadas com baixas temperaturas. Por isso, neste processo, há a necessidade de manter o produto na geladeira mesmo antes de ser aberto.



• Outros Formatos

Ainda existem outros formatos de embalagens longa-vida: formato Prisma aseptico e a Wedge (formato de cunha).

5. TRANSPORTE DAS EMBALAGENS

O material para a confecção das caixinhas longa vida é transportado para a indústria de alimentos na forma de bobinas.



Como as bobinas ocupam pouco espaço, um caminhão poderá transportar uma carga suficiente para embalar 500 mil litros do leite. Desta forma, gerando economia de combustível quando transportadas.



6. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva é um sistema visando a coleta do material potencialmente reciclável que foi previamente separado na fonte geradora.

Após o uso, é importante que as embalagens sejam lavadas e estejam livres de resíduos orgânicos como restos de comidas, evitando odores

desagradáveis ao material armazenado. Outra forma de contribuir, é manter as embalagens compactas (sem ar), pois diminui o volume de material que deve ser encaminhado ao caminhão da Coleta Seletiva ou colocadas em contêineres que acondicionam o Papel.

Fonte: Reciclar é Preciso, 2005.



1. Descolar as quatro abas.



2. Detalhe das abas abertas.



3. Amassar a embalagem para saída do ar.



4. Perfil da embalagem ocupando menos espaço.

7. PROCESSOS DA RECICLAGEM

As embalagens longa vida pós-consumo já separadas na coleta seletiva são encaminhadas para os recicladores de papel, que possuem um equipamento chamado hidrapulper (um tipo de liquidificador gigante) onde as embalagens são misturadas com água por cerca de 30 minutos.



Hidrapulper - início do processo.

É promovida uma agitação mecânica da mistura, que hidrata e separa as fibras de papel, separando-as em camadas de plástico e alumínio.



Fibras de papéis hidratadas.

O material fibroso misturado a água, que esta suspenso, é retirado por bombeamento pela parte inferior do hidrapulper, passando por

uma chapa perfurada que evita a passagem do polietileno e do alumínio. A polpa de papel é extraída e as demais camadas são lavadas em uma peneira rotativa. A desagregação desse material não requer a utilização de qualquer aditivo químico.

As fibras de papel resultantes são enviadas às indústrias recicladoras para fabricação de diversos tipos de produtos como papelão, papel cartão, embalagens para ovos e palmilhas.

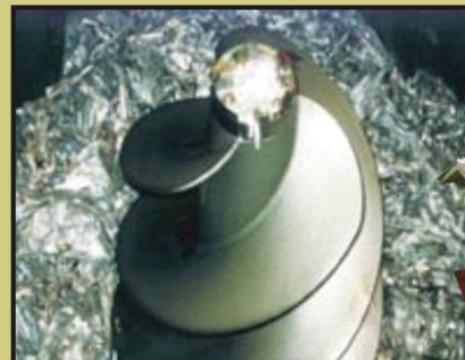


Bobina de papel de embalagens cartonadas longa vida pós-consumo.

O papel existente nas embalagens cartonadas também pode ser compostado para a produção de húmus utilizado em hortas e jardins, mas este não é o procedimento mais adequado, pois o alumínio e o plástico são perdidos e atrapalham o processo.

O processamento do alumínio e polietileno em indústrias recicladoras de plásticos são interessantes para o mercado, pois o polietileno é um termoplástico que pode ser processado várias vezes. O alumínio não interfere no processo de reciclagem das embalagens, ficando incorporado no produto final.

Os resíduos de plástico e alumínio podem ser prensados para formação de chapas e até telhas.



Hidrapulper - plástico/alumínio agregado - final do processo.

As telhas produzidas a partir da reciclagem de embalagens longa-vida são consideradas inquebráveis, 50% mais leves que as telhas comuns, não propagam chamas, possuem melhor capacidade de isolar o calor, e também reduzem custos com madeiramento de telhados.

O trióxido de alumínio, resultante da combustão, poderá ser processado na indústria de refratários.



Moldagem a quente das telhas.

Prancheta confeccionada com embalagem cartonada longa vida pós-consumo.

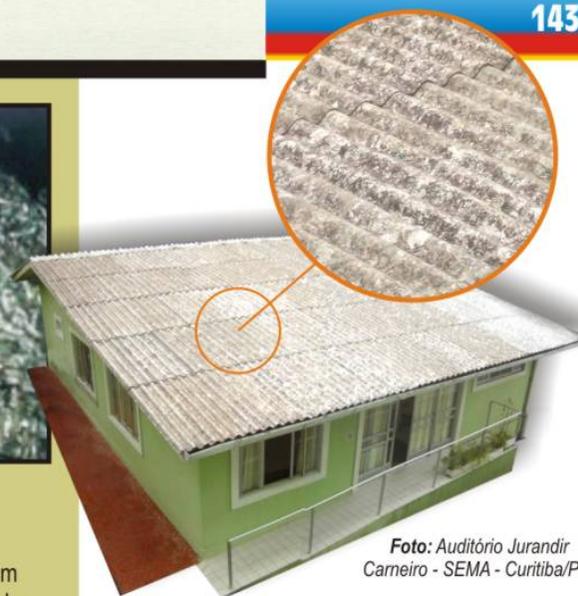


Foto: Auditório Jurandir Carneiro - SEMA - Curitiba/PR.

Detalhe do telhado, cujas telhas são oriundas de embalagens longa vida pós-consumo .

Ainda é possível recuperar energia através do reaproveitamento do material como combustível para geração de vapor. A caldeira deve possuir sistema de lavadores de gases ou precipitador eletrostático para garantir a retenção dos particulados de alumínio.

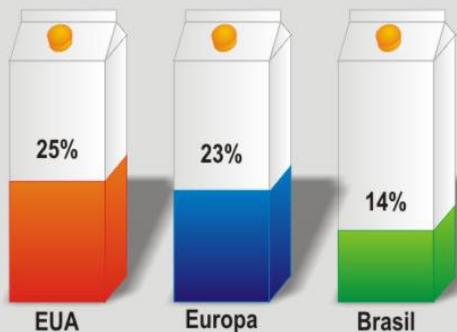
Uma tonelada (plástico/alumínio) gera energia na forma de calor equivalente ao que é obtido com a queima de 5 metros cúbicos de lenha (50 árvores adultas) ou 500 quilos de óleo combustível.

Fonte: Reviverde, 2005.

Outra possibilidade é a recuperação do alumínio metálico através da tecnologia de plasma, onde o alumínio é recuperado e transformado em folhas de alumínio, que podem voltar para a fabricação de embalagens longa vida, e o polietileno, na forma de parafina utilizada em indústrias químicas.

8. CURIOSIDADES

Estima-se que dos 6 bilhões de embalagens longa vida produzidas por ano no país, menos de 14% são reaproveitadas. Nos EUA a taxa de reciclagem deste material é 25% e na Europa 23%.



A taxa de reciclagem mundial é de 15% de Embalagens longa vida pós-consumo



Foto: Tetrapak.

LEMBRE-SE:

Na Coleta Seletiva, a embalagem longa vida pós-consumo deverá ser destinada no contêiner para acondicionar papel.



EMBALAGEM LONGA VIDA

desperdiciozero@sema.pr.gov.br

- As embalagens longa vida pós-consumo são recicláveis:
 - 75% papel;
 - 20% plástico;
 - 5% de alumínio.

750 Kg. de papel Kraft;



20 árvores são poupadas;



200 Kg. de plástico e
50 Kg. de alumínio.;



1.000 kg de embalagens cartonadas longa vida pós-consumo geram:



DESPERDÍCIO
ZERO
PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS

SEMA
SECRETARIA DE ESTADO DO
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

GOVERNO DO
PARANÁ



CONAMA 275/01: COR INTERNACIONAL



Londrina - AONP - PR



Apucarana - FECEA - PR



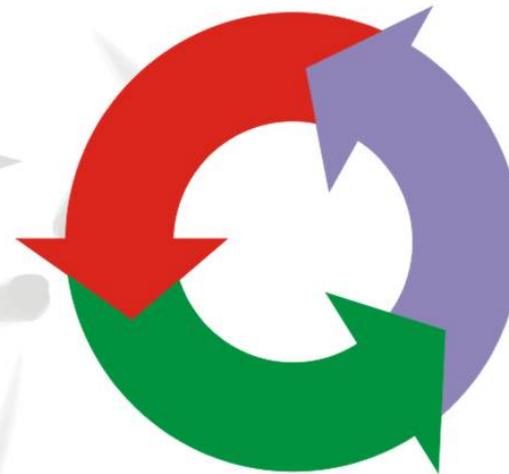
Foz do Iguaçu - PR



**Seminário Franco-Brasileiro
Curitiba - PR**



**KIT
RESÍDUOS**



LOGOMARCA OFICIAL



Apoio:



PD Sc. Roberto Roche

ÓLEO LUBRIFICANTE

1. SITUAÇÃO

A legislação brasileira proíbe claramente a destinação de óleos lubrificantes usados e resíduos sólidos para a queima como combustível. Infelizmente muitas fundições, revendedores de combustíveis e empresas que necessitam de combustível para queima em fornos e caldeira, insistem no descumprimento da legislação e utilizam este resíduo para queima de forma nociva, camuflando o uso indevido e lançando ao meio ambiente contaminado o solo e o lençol freático.

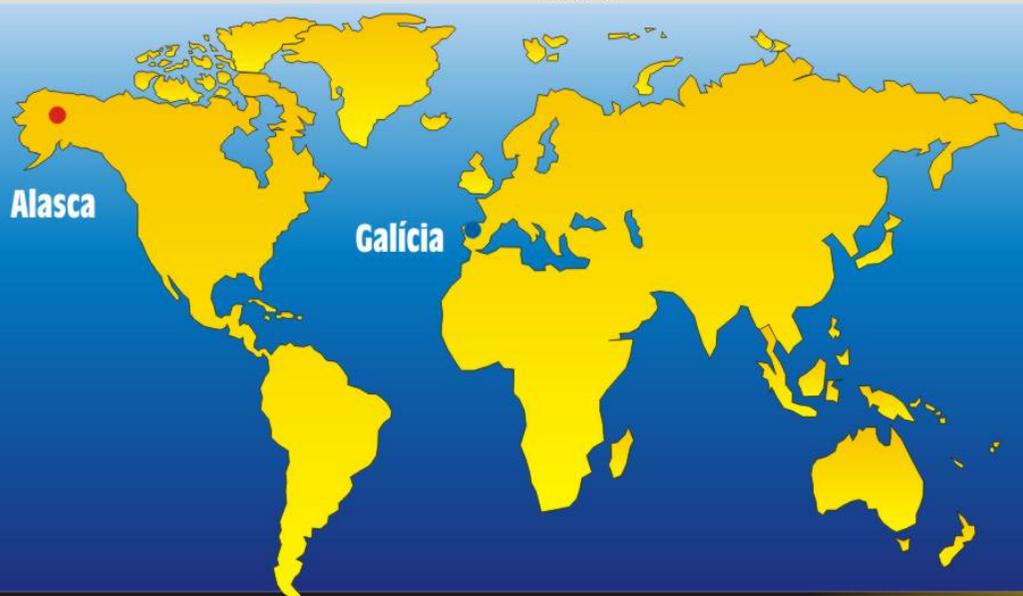
A queima de óleos lubrificantes usados como combustível, lança no ar gases carcinogênicos que podem ocasionar doenças respiratórias e até mesmo câncer nas pessoas que respiram o ar nas áreas próximas. Estima-se que cinco litros de óleos lubrificantes usados (queimados) podem lançar na atmosfera até 25 gramas de chumbo, cádmio, níquel, cromo, zinco e outras composições químicas.

O descarte de lubrificantes usados em esgo-

tos ocasiona outro grande crime ambiental, pois segundo levantamentos do sindicato da indústria de rerrefino (sindirrefino), um litro de óleo usado pode contaminar um milhão de litros de água.

Considerando que o Brasil possui mais de 35 mil postos de serviços de abastecimento de combustível, mais de 200 mil postos de abastecimentos, milhares de empresas de transportes de cargas, garagens e concessionárias de veículos, é fácil ter uma idéia do volume de óleos usados que são destinados de forma clandestina e criminosa no país.

Para se ter noção de grandeza do problema, devemos lembrar que o volume do maior acidente com navio petroleiro, o Exxon Valdez, registrado até hoje, onde o vazamento contaminou toda Costa do **Alasca**, não corresponde à 1/3 do volume acima, não contabilizado.



Outro exemplo recente é o caso do navio Prestige, que transportava 77.000 toneladas de óleo, e naufragou na costa da **Galícia**, ocasionando o vazamento de aproximadamente 52.000 toneladas de óleo. Os danos para remediação da área, divulgados pelos governos da França, Espanha e Portugal são da ordem de 650 milhões de euros, sem contar o tempo que o ecossistema irá demorar

para se recompor.

Todo óleo usado que deixa de ser retornado ao rerrefino, ocasiona além dos grandes prejuízos ecológicos (ar, água e solo), enormes prejuízos econômicos, uma vez que a matriz (óleo usado) é extinta e interrompe-se o ciclo de reciclagem.

Fonte: folha de sp 14/10/2003.

2. RESPONSABILIDADE

DO GERADOR DE LUBRIFICANTES USADOS

A Legislação é clara, de acordo com a Lei Nº. 6.938 / 81 e art. 225 CF / 88 e da Lei N. 9605/98, sempre que houver danos ao meio ambiente, o gerador do resíduo poderá responder tanto na esfera cível como criminal e até penal.

Por conta destes riscos, as empresas geradoras devem priorizar o envio de seus resíduos à empresas aptas à exercer tais atividades.

Os responsáveis pela destinação de óleos lubrificantes usados, que atuam em empresas geradoras deste tipo de resíduo, devem seguir rigo-

rosas auditorias ambientais nas empresas receptoras.

“ A empresa deverá estar devidamente licenciada junto ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP e deverá priorizar o treinamento constante de colaboradores, possuir uma estrutura completa para o transporte, manuseio e destino dos resíduos e produtos transportados, que envolve desde o rastreamento via satélite dos caminhões até o seguro ambiental. Visando primeiramente a diminuição de acidentes e a pontualidade no atendimento aos clientes ”.

3. IMPORTÂNCIA DO DESTINO CORRETO DO ÓLEO

O despejo de resíduos oleosos é uma das práticas mais nocivas ao meio ambiente, ainda que seja em doses pequenas, porém constante. Isso acontece em muitas comunidades costeiras, onde as embarcações de pesca e turismo lançam no mar o óleo lubrificante usado.

No mar, na areia ou nos manguezais, o óleo pode

persistir por 10 a 20 anos, interferindo no equilíbrio ecológico e prejudicando a reprodução e desenvolvimento das espécies animais e vegetais.

Os postos de gasolina descartam para o meio ambiente frascos plásticos de PEAD, contaminados com óleo lubrificante e aditivos, utilizados na manutenção de veículos automotores.

4. PRINCIPAIS TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTAMINADOS

4.1. EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEO:

A embalagem é de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), um plástico rígido, inquebrável, resistente a baixas temperaturas, leve, impermeável e com resistência química.



Além da perda do PEAD, o descarte destas embalagens no meio ambiente é também preocupante, pelo potencial de contaminação dos recursos hídricos, causado pelo óleo contido nestas embalagens. O óleo despejado nas águas consome oxigênio no processo de biodegradação, e dificulta à passagem de luz, comprometendo desta forma a sobrevivência das espécies aquáticas.

4.2. FILTROS DE ÓLEO USADOS:

Resíduo sólido proveniente da troca em veículos, composto por carcaça metálica e filtro de papel contaminado com óleo.

O processo de reciclagem desse tipo de resíduo, consiste basicamente na separação da carcaça metálica e do papelão, onde a primeira é encaminhada para empresas especializadas na reciclagem de sucatas metálicas e a Segunda para aterro industrial e/ou co-processamento.

4.3. SERRAGEM, ESTOPA, PANO E PAPELÃO:

Devem ser acondicionados em sacos plásticos ou tambores e deverão ter o mesmo destino final - aterro industrial ou co-processamento.

O estabelecimento em hipótese alguma deve realizar a lavagem dos panos, bem como o reaproveitamento desses resíduos.



4.4. RESÍDUO DE CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO

Para evitar a contaminação por poluentes em corpos d'água, é necessário realizar a limpeza dos Separadores de Água e Óleo, a fim de manter o bom funcionamento do sistema de tratamento de efluentes.

A limpeza deve ser realizada mensalmente, ou quando houver acúmulo de óleo e areia em seu interior.

A coleta geralmente é feita por caminhões sucção e o resíduo deve ser encaminhado para tratamento físico-químico por empresas autorizadas e licenciadas pelos órgãos ambientais.

A empresa coletora do resíduo fornece ao es-

tabelecimento a nota fiscal e manifesto de resíduo.

Lembrando que é crime ambiental o lançamento de resíduos contaminados em corpos d'água.



5. PRINCIPAIS PROCEDIMENTOS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTAMINADOS

5.1. TIPOS DE RESÍDUOS

- Embalagens plásticas de óleo lubrificante;
- Filtro de óleo usados;
- Serragem, papelão, estopas e panos contaminados com óleo;
- Lodo de separador de água e óleo;
- Óleo usado / óleo queimado.

5.2. ORIGEM

- Postos de combustíveis;
- Oficinas mecânicas;

- Lava-jatos;
- Concessionárias;
- Metalúrgicas;
- Indústrias em geral.

5.3. ACONDICIONAMENTO

Todo estabelecimento deve observar os procedimentos contidos no **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS**.

O acondicionamento dos resíduos deve ser em local coberto, longe de produtos inflamáveis e devidamente identificados.



É importante que esses resíduos sejam separados dos resíduos comuns.

5.4. COLETA

Toda coleta de resíduo sólido ou líquido deverá ser executada por empresa especializada e devidamente licenciada perante os órgãos ambientais, bem como toda a operação de coleta ou limpeza de equipamentos deverá ser documentada com sua respectiva nota fiscal.

5.5. TRANSPORTE

Deverá ser realizado por empresa especializada devidamente autorizada e licenciada pelo órgão ambiental competente.

5.6. DESTINAÇÃO FINAL

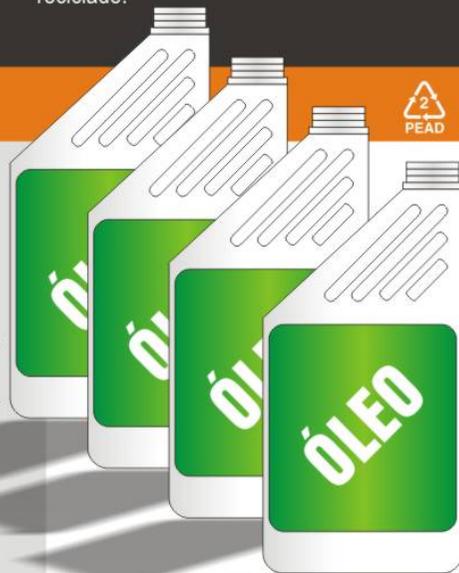
Dependendo da classificação, os resíduos são encaminhados para destinação final, entre eles:

- Reciclagem;

- Aterro industrial;
- Co-processamento

As seguintes atividades deverão ser desenvolvidas para captação do óleo lubrificante, aditivos e PEAD:

- Verificação de coletores e procedimentos mais apropriados à captação dos frascos descartados;
- Verificação da frequência para a retirada dos resíduos coletados em cada um dos pontos de coleta;
- Estudos dos processos de descontaminação dos frascos plásticos de PEAD, com remoção do óleo residual e do material estranho (rótulos, lacres, estopa, papel, etc.);
- Otimização das variáveis dos processos de produção do grão reciclado, bem como de produção de frascos plásticos com grãos de PEAD reciclado.



6. CURIOSIDADES

Com o tempo de biodegradação do PEAD é muito longo (acima de 100 anos), estes frascos reduzem o tempo de vida útil dos lixões e aterros sanitários.

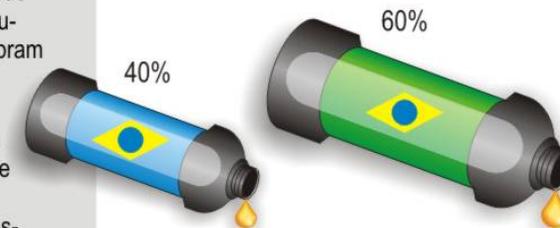
O óleo residual contido nestes frascos, provoca poluição do solo, dificultando também o processo de reciclagem, pois exigem uma etapa de descontaminação.



Consumo de óleo no Brasil

Estima-se que o consumo brasileiro de óleos lubrificantes seja da ordem de 1.02 bilhões de litros ao ano. Parte desse montante é consumida durante o uso, mas estima-se que sobram em torno de 459 milhões de litros.

Desse número, segundo dados da Agência Nacional do Petróleo (ANP), 221 milhões de litros são recolhidos anualmente pelas empresas de rerrefino. Mas para onde vai o restante de 238 milhões de litros de óleos usados?



Óleos Industriais

Óleos Automotivos

Fonte: Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais (Sindirrefino).

7. LEGISLAÇÃO

Um dispositivo legal contribuiu para que a atividade fosse economicamente viável: até 1988 o óleo básico rerrefinado era isento do imposto único sobre combustíveis. Além da vantagem da isenção, a taxa cobrada sobre a venda dos outros derivados era usada para subsidiar os custos de coleta do óleo usado, o que permitiu aos captadores montar uma estrutura que atingia todo o território nacional. A Constituição de 1988 mudou isso, eliminando a isenção. Segundo Françaolin, a medida foi determinante para o aumento dos custos da atividade de rerrefino, o que fez com que boa parte das empresas encerrassem as operações.



ATENÇÃO

O ÓLEO LUBRIFICANTE APÓS SEU USO É UM RESÍDUO PERIGOSO

A Resolução **CONAMA 362/05** dispõe sobre o Rerrefino de Óleo Lubrificante. No Anexo III, apresenta um modelo de alerta para as embalagens de óleo lubrificante e pontos de venda.

O óleo lubrificante usado quando é descartado no meio ambiente provoca impactos ambientais negativos, tais como: contaminação dos corpos d'água, contaminação do solo por metais pesados.

O produtor, importador e revendedor de óleo lubrificante, bem como o consumidor de óleo lubrificante usado, são responsáveis pelo seu recolhimento e sua destinação.

O não cumprimento da Resolução CONAMA acarretará as sanções previstas na Lei 9605/98 e no Decreto 3179/99.

Senhor Consumidor:

Retorne o óleo lubrificante usado ao revendedor.

8. CAIXA DE RETENÇÃO DE AREIA E ÓLEO

Construção

O processo de tratamento de efluentes com o uso de caixas de retenção de areia e óleo baseia-se nas diferenças entre as características físico-químicas de seus constituintes.

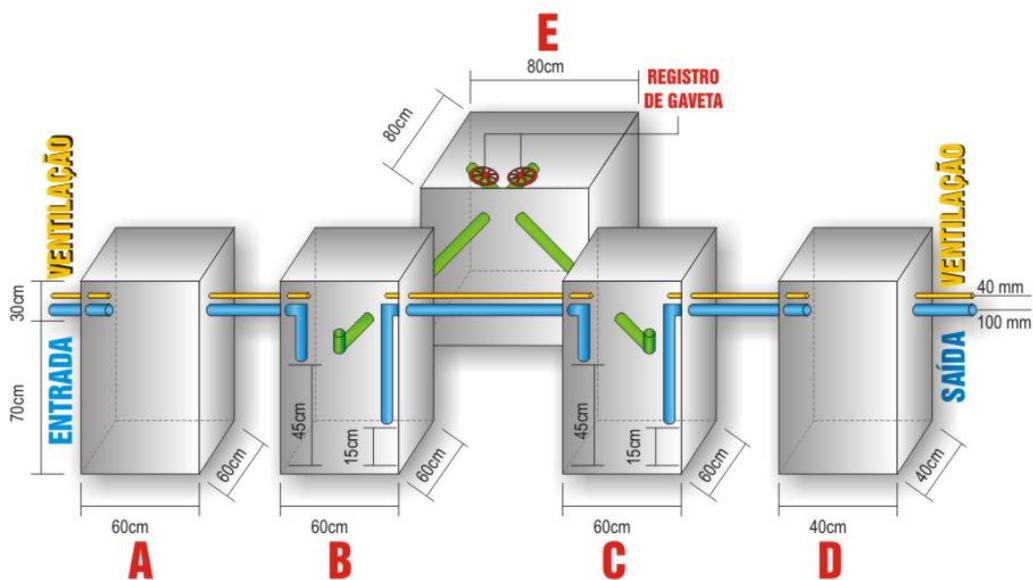
O efluente das oficinas mecânicas apresenta, entre outros, 3 constituintes básicos: água, sólidos (areia, terra, etc.) e óleo. Se misturarmos os 3 em um recipiente transparente, notaremos, após um tempo em repouso, que os sólidos (mais densos que a água e o óleo - ex: areia) decantarão. O

óleo, imiscível em água, e de menor densidade que esta, flutará. Portanto, desta análise empírica chegou-se ao projeto esquematizado abaixo:

Estas caixas podem ser construídas em qualquer material inerte, resistente e impermeável. Normalmente são construídas em alvenaria com reboco interno, porém, alguns preferem construí-las com tubos de cimento (manilhas).

OBS: As medidas mostradas no esquema abaixo são para uma vazão de 1.000 litros por hora.

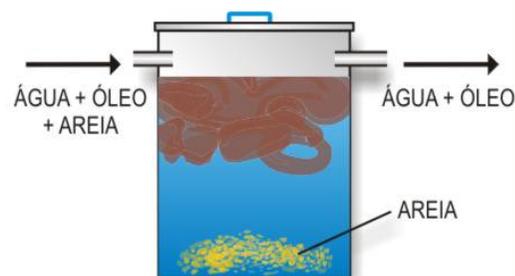
ESQUEMA DA CAIXA DE RETENÇÃO DE AREIA E ÓLEO



Descrição das caixas:

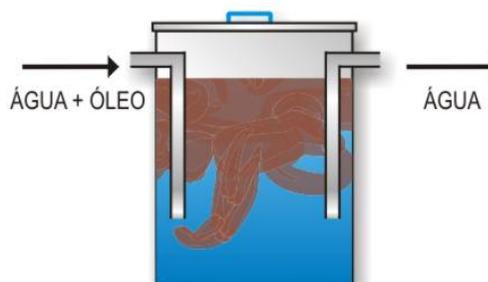
A - Caixa de retenção de areia.

Nesta caixa os tubos de entrada e saída estão no mesmo nível. No percurso entre a entrada e a saída os sólidos decantam acumulando-se no fundo.



B e C - Caixas de retenção de óleo.

Os tubos de entrada e saída apresentam cotovelos. Ao entrarem nesta caixa a água e o óleo separam-se. O óleo acumula-se na superfície e a água sai pelo segundo tubo.



D - Caixa de inspeção.

Esta caixa não participa diretamente do processo de tratamento. Ela serve ao monitoramento da água tratada. Se a água, nesta caixa, apresentar óleo sobrenadante ou sólidos em suspensão é porque as caixas anteriores não estão tratando adequadamente o efluente, devendo as mesmas serem examinadas.

E - Caixa de óleo.

Esta caixa, de construção opcional, serve para acumular o óleo retido nas caixas B e C, evitando-se assim que o óleo seja coletado em períodos menores e das duas caixas.

* Todas as caixas devem possuir tampa de fácil remoção.

Quando a opção for o uso de manilhas, escolher o tamanho de acordo com o seguinte quadro

Vazão - litros/hora Diâmetro do tubo (mm)

1.000	600
1.800	800
2.900	1.000
4.000	1.200
6.500	1.500

Para a locação das caixas de retenção, no pátio da empresa, tomar os seguintes cuidados:

- Evitar locais de tráfego intenso.
- Evitar proximidade de locais de escoamento de águas pluviais.

- Promover desníveis de modo a aproveitar a ação da gravidade para o escoamento, evitando a utilização de bombas.

Pensando nisso elencamos abaixo um rol de procedimentos básicos necessários ao eficaz desempenho das caixas.

1- Muito cuidado com a quantidade de efluente,

pelas caixas deverá passar, no máximo, a quantidade de água prevista no projeto.

2- A periodicidade da limpeza das caixas dependerá do volume de efluente a ser tratado e de suas características, portanto, o responsável, pela limpeza, deverá estimar quantas vezes no mês ou no ano precisará limpá-las.

9. BENEFÍCIOS DO REFINO DO ÓLEO AO MEIO AMBIENTE

O refino de óleo usado consome menos energia que o processo de refino do óleo virgem. O óleo usado que foi rerrefinado mantém quase as mesmas propriedades do óleo novo.

Na Europa, 32%, de todo óleo usado é rerrefinado enquanto no Brasil é de cerca de 16%.

Os modernos processos de refino reaproveitam os resíduos resultantes da evaporação, para a produção de impermeabilizantes, revestimentos plásticos e asfálticos. O óleo usado rerrefinado tem cerca de 80% de lubrificantes recuperáveis, ao passo que no primeiro refino do petróleo, em média, são recuperáveis.

Fonte: Cempre/2004.



10. IMPACTO AMBIENTAL

Apenas um litro de óleo, mal acondicionado no meio ambiente é capaz de esgotar o oxigênio de 1 milhão de litros de água, formando sobre a superfície uma fina camada que bloqueia a passagem de luz e ar, eliminando qualquer espécie viva.



Logomarca Oficial
do Óleo Lubrificante



ÓLEOS LUBRIFICANTES

site: www.pr.gov.br/sema

● O Brasil consome por ano 1 bilhão de litros de óleo lubrificante.



Sobram 459 milhões de litros dos quais apenas 221 milhões são rerrefinados,



E os demais 238 milhões aonde estão

Durante o uso, parte é queimado ou incorporado ao produto final,



ATENÇÃO

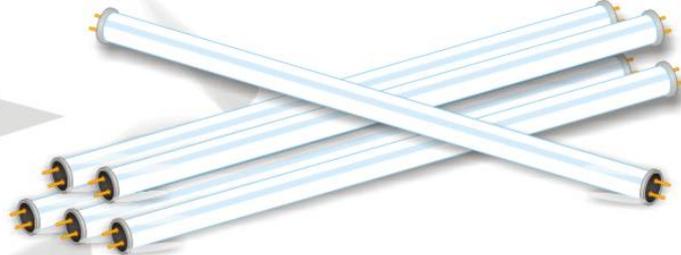
Senhor Consumidor:
Retorne o óleo lubrificante usado ao revendedor.



Estado do Paraná



Resolução CONAMA 362/05: Dispõe sobre o rerrefino de óleos.



**COMPONENTES DA LÂMPADA
VIDRO, ALUMÍNIO E OUTROS.**

Apoio:



Mega Reciclagem
Descontaminação de lâmpadas

LÂMPADAS

1. HISTÓRICO

Em 1650, Otto Von Guericke, um cientista alemão, descobriu que a luz podia ser produzida através da eletricidade. Ele inventou um aparelho que, quando se gira rapidamente uma esfera de enxofre, simultaneamente friccionada com a mão, observa-se a formação de ligeira luminosidade.

Em 1752, Benjamin Franklin provou esta teoria através de sua experiência com uma pipa, na qual coletou cargas elétricas de nuvens durante uma tempestade.

Em 1802, Sir Humphrey Davy provou que fios de platina ou de outros metais emitiam luz quando aquecidos por meio da passagem de corrente elétrica até a incandescência, o que levou ao desenvolvimento da lâmpada incandescente.

Foi ele também o inventor da lâmpada de arco, fazendo passar corrente elétrica por dois pedaços de carvão ligeiramente separados. Em 1808, à frente dos membros da Instituição Real, foi que Davy demonstrou o primeiro arco no carbono.

A observação da incandescência, por Davy, levou à lâmpada incandescente de De la Rue na Inglaterra em 1820, que utilizava um filamento de platina a vácuo e, portanto, tinha vida útil curta.

Entretanto, nenhuma das soluções encontradas eram práticas, confiáveis, com vida compatível com a necessidade e comercialmente aceitáveis. Eram usados filamentos grossos, de platina ou de carbono, que tinham baixa resistência e requeriam muita corrente para se tornarem incandescentes. Thomas Edison mostrou que um filamento fino como um fio de cabelo, que tinha alta resistência e assim requeria baixa corrente para se tornar incandescente, era a solução para uma lâmpada comercialmente prática.

A primeira lâmpada de Edison tinha filamento de carvão e produziu luz por dois dias. Edison chegou a esta lâmpada após 1.200 experiências.



Lâmpada a arco voltaico, tipo arco fechado utilizada em São Paulo entre 1905 e 1920.

A primeira lâmpada com filamento metálico (ósmio) foi inventada por Welsbach, e o filamento de tungstênio só apareceu em 1907. Com o passar dos anos descobriu-se que o uso de gases inertes no bulbo aumentava a vida da lâmpada.

A terceira forma de fonte de luz desenvolvida no século XIX foi a que tinha como princípio a descarga em gases em tubos fechados.

A primeira lâmpada em que se utilizou vapor de mercúrio foi inventada em 1892, que levou à invenção de uma lâmpada de mercúrio tubular comercial em 1901 e ao desenvolvimento da lâmpada a vapor de mercúrio a alta pressão na década de 30 e as lâmpadas multivapores metálicos e de sódio, em 1950 e 1960.

Um outro tipo de fonte de luz se desenvolveu a partir do uso da fluorescência. Em 1852, Sir George Stokes descobriu o princípio básico de transformar radiação ultravioleta em radiação visível.

No ano de 1859, A.E. Becquerel descobriu que

certos tipos de revestimentos aplicados num tubo de vidro fluoreciam quando uma alta tensão era aplicada. Essas descobertas desencadearam extensas pesquisas em materiais fluorescentes no início do século XX e desenvolvimento da lâmpada fluorescente, em 1930.

Fonte: Revista Lumière, 2004.

2. TIPOS DE LÂMPADAS

2.1. Fluorescentes Tubulares e Circulares



De alta eficiência e longa durabilidade, emitem luz pela passagem da corrente elétrica através de um gás, descarga essa quase que totalmente formada por radiação ultravioleta (invisível ao olho humano) que, por sua vez, será convertida em luz pelo pó fluorescente que reveste a superfície interna do bulbo. São encontradas nas versões Standard com eficiência energética de até 70lm/W, (*) temperatura de cor entre 4.100 e 6.100K e índice de reprodução de cor de 85% e Trifósforo (eficiência energética de até 100lm/W, temperatura de cor entre 4.000 e 6.000K

e índice de reprodução de cor de 85%). Possuem cerca de 0,015g (15mg) de Mercúrio. A performance dessas lâmpadas é otimizada através da instalação com reatores eletrônicos. São usadas em áreas comerciais e industriais.

2.2. Fluorescentes compactas

Possuem a tecnologia e as características de uma lâmpada fluorescente tubular, porém com tamanhos reduzidos. São utilizadas para as mais variadas atividades, seja comercial, institucional ou residencial, com a vantagem de consumir até 80% menos eletricidade, durar até 10 vezes mais e ser mais leve, compacta e provocar menos aquecimento no ambiente. Possuem, em média, 0,004 g de mercúrio.



(*) lm = Lúmen, unidade de fluxo luminoso.

(*) V = Volt, unidade de força motriz, ou de potencial elétrico.

(*) W = Watt, unidade de potência elétrica.

2.3. Vapor metálico

São lâmpadas que combinam iodetos metálicos, com altíssima eficiência energética, excelente reprodução de cor, longa durabilidade e baixa carga térmica. Sua luz é muito branca e brilhante. Tem versões de alta potência (para grandes áreas) e de baixa potência (apresentando alta eficiência, ótima reprodução de cor, vida útil longa e baixa carga térmica). Apresentam cerca de 0,045 g de mercúrio.



2.4 - Vapor de sódio

Com eficiência energética de até 130lm/W, de longa durabilidade, é a mais econômica fonte de luz. Com formatos tubulares e elipsoidais, emitem luz branca dourada e são utilizadas em locais onde a reprodução de cor não é um fato importante, como em estradas, portos, ferrovias e estacionamentos. Contêm em torno de 0,019 g. de mercúrio.



2.5 - Vapor de sódio branca

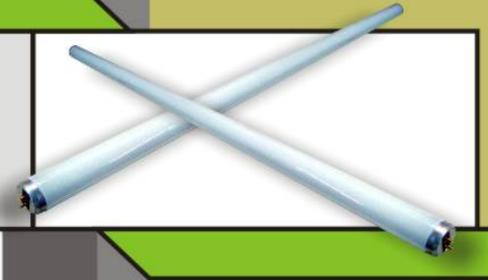
Seu diferencial é a emissão de luz branca, decorrente da combinação dos vapores de sódio e gás xénon(*), resultando numa luz brilhante como as halógenas ou com aparência de cor das incandescentes. Acionadas por reatores eletrônicos, podem ter, através de chaveamento, a temperatura de cor alterada de 2.600 para 3.000K ou vice versa. São utilizadas em áreas comerciais, hotéis, exposições, edifícios históricos, teatros e stands.



(* Xénon, elemento químico (nº 54 da tabela periódica), gasoso, incolor, inodoro e inerte que se encontra na atmosfera em pequenas quantidades.

2.6. Vapor de mercúrio

Com aparência branca azulada, eficiência de até 55lm/W e potências de 80 a 1.000W, são normalmente utilizadas em vias públicas e áreas industriais. Contêm cerca de 0,032 g de mercúrio.



2.7- Luz mista

Compostas por um filamento e um tubo de descarga, funcionam em tensão de rede de 220V, sem uso de reator. Representam alternativa de maior eficiência para substituição de lâmpadas incandescentes. São compostas por cerca de 0,017g de mercúrio.



Fonte: Catálogo da Osram do Brasil Ltda.
www.abilux.com.br

LÂMPADAS NÃO PERIGOSAS AO MEIO AMBIENTE

LÂMPADAS INCANDESCENTES

Tipos	Funcionamento	Componentes	Uso
Sem halôgênio	Irradiação Térmal	Vidro, metal (alumínio), tungstênio, croptônio, xenônio.	Espelhos, quadros, mobiliária de cozinha, áreas sociais, exteriores.
Tungstênio Halógeno	Irradiação Térmal	vidro de quartzo, metal (alumínio), tungstênio, criptonio, xenônio, bromo, cloro, flúor, iodo, halógeno-hidrogênio.	Museus, hotéis, restaurantes, situações domésticas, campos de desporto, parques de estacionamento, jardins públicos, pistas de aeroportos.

LÂMPADAS PERIGOSAS

- quando rompidas ou mal acondicionadas no meio ambiente.

FLUORESCENTE

NÃO FLUORESCENTE
DE BAIXA PRESSÃO

Tipos	Funcionamento	Componentes	Uso
Lâmpadas descarga fluorescente	Descarga de corrente elétrica	Vidro, metal (alumínio), mercúrio (10mg), fósforo, antimônio, estrôncio, tungstênio, argão, bário, ítrio, chumbo, ETR.	Áreas residenciais, parques, grandes áreas de superfície, hospitais, teatros, anúncios.
Vapor de mercúrio de alta pressão	Descarga de corrente elétrica	Vidro, metal (alumínio), mercúrio, gases inertes, eletrônio, bário, ítrio, chumbo, vanádio, ETR.	Iluminação de entradas, decoração interior, centros comerciais, vias de trânsito, instal. Fabris.
Vapor metálico	Descarga de corrente elétrica	Vidro, metal (alumínio), sal de sódio, mercúrio, iodetos de metal, gases inertes, césio, estanho, tálio, estrôncio, bário, ítrio, chumbo, vanádio, ETR	Zonas abertas, recintos desportivos, Zonas industriais, Montras de lojas, iluminação pública
Vapor de sódio de alta pressão	Descarga de corrente elétrica	Vidro, metal (alumínio), gás de sódio, gases inertes, mercúrio (pequenas quantid.), bário, ítrio, chumbo, estrôncio vanádio, ETR	Zonas industriais, ruas, exposições, pontes, linhas de comboio, estradas, túneis, indústria pesada
Vapor de sódio de baixa pressão	Descarga de corrente elétrica	Vidro, alumínio, sódio, mercúrio, gases inertes, ETR	Iluminação pública (auto-estradas, túneis, parques de estacionamento)
Sódio Xénon	Descarga de corrente elétrica	Vidro, alumínio, sódio, mercúrio, gases inertes, ETR	Ruas, passeios, largos, parques, áreas residenciais, estátuas.

3. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva é um sistema visando a coleta do material potencialmente reciclável que foi previamente separado na fonte geradora.

As lâmpadas que contêm mercúrio devem ser separadas, do lixo orgânico e dos materiais tradicionalmente recicláveis, como vidro, papel e plásticos. Pois, tais produtos são, frequentemente, classificados como resíduos perigosos se excederem o limite regulatório de toxicidade (0,2 mg.L-1).

Sua guarda até que sejam tratadas, deve ser realizada sempre que possível nas próprias embalagens originais, que constituem a melhor maneira de preservá-las de quebras acidentais. É recomendável que as lâmpadas descartadas sejam armazenadas em local seco, protegidas contra eventuais choques que possam provocar sua ruptura.

As lâmpadas inteiras, depois de acondicionadas nas respectivas caixas, podem ser armazenadas em contêineres metálicos. Tais contêineres, fabricados para os diversos tamanhos padronizados de lâmpadas fluorescentes, eliminam quase por completo o risco de ruptura no transporte e dispõem internamente de um filtro de carvão ativado capaz de reter eventuais emanações de mercúrio das lâmpadas que se rompem durante o transporte.

As lâmpadas quebradas acidentalmente, deverão ser separadas das demais e acondicionadas



em recipiente hermético como, por exemplo, um tambor de aço com tampa em boas condições que possibilite vedação adequada.

Essa prática já é adotada em diversos países e no Brasil muitas indústrias, universidades, órgãos públicos e empresas concessionárias de energia elétrica já proíbem a disposição de suas lâmpadas em conjunto com os resíduos domésticos.

Fonte: Apliquim, 2005.

Não se recomenda:
Quebrar as lâmpadas e jogá-las fora sem antes mandá-las para tratamento.

LÂMPADAS

4. RECICLAGEM

O termo reciclagem de lâmpadas refere-se à recuperação de alguns de seus materiais e o seu reaproveitamento.

Cerca de 99% dos constituintes das lâmpadas são materiais facilmente recicláveis:

- **mercúrio** pode ser reutilizado na construção de novas lâmpadas, termômetros e outros produtos;
- **vidro** pode ser utilizado na fabricação de contêineres não alimentícios, misturado ao asfalto e manilhas de cerâmica;
- **alumínio** pode ser reciclado e utilizado para diversos fins.

Segundo o CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem), mais de 30 milhões de lâmpadas fluorescentes são descartadas anualmente como resíduos.

a. Fase de esmagamento:

As lâmpadas usadas são introduzidas em processadores especiais para esmagamento, quando, então, os materiais constituintes são separados por peneiramento, separação eletrostática e cicloneagem, em cinco classes distintas:

- terminais de alumínio;
- pinos de latão;
- componentes ferro-metálicos;
- vidro,
- poeira fosforosa rica em Hg;
- isolamento baquelítico.

No início do processo, as lâmpadas são quebradas em pequenos fragmentos, por meio de um



Foto: Mega Reciclagem, 2004.

processador (britador e/ou moinho). Isto permite separar a poeira de fósforo contendo mercúrio dos outros elementos constituintes. As partículas esmagadas restantes são, posteriormente, conduzidas a um ciclone por um sistema de exaustão, onde as partículas maiores, tais como vidro quebrado, terminais de alumínio e pinos de latão são separadas e ejetadas do ciclone e separadas por diferença gravimétrica e por processos eletrostáticos. A poeira fosforosa e demais particulados são coletados em um filtro no interior do ciclone. Posteriormente, por um mecanismo de pulso reverso, a poeira é retirada desse filtro e transferida para uma unidade de destilação para recuperação do mercúrio.

O vidro, em pedaços de 15 mm, é limpo, testado e enviado para reciclagem. A concentração média de mercúrio no vidro não deve exceder a 1,3mg/kg. O vidro nessa circunstância pode ser reciclado, por exemplo, para a fabricação de produtos para aplicação não alimentar.

O alumínio e pinos de latão, depois de limpos,

podem ser enviados para reciclagem em uma fundição. A concentração média de mercúrio nesses materiais não deve exceder o limite de 20 mg/kg. A poeira de fósforo é normalmente enviada a uma unidade de destilação, onde o mercúrio é extraído. O mercúrio é, então, recuperado e pode ser reutilizado. A poeira fosforosa resultante pode ser reciclada e reutilizada, por exemplo, na indústria de tintas.

O único componente da lâmpada que não é reciclado é o isolamento baquelítico existente nas extremidades da lâmpada.

b. Fase de destilação de mercúrio;

A fase subsequente nesse processo de reciclagem é a recuperação do mercúrio contido na poeira de fósforo. A recuperação é obtida pelo processo hermético, onde o material é aquecido até a vaporização do mercúrio (temperaturas acima do ponto de ebulição do mercúrio, 357°C).



Foto: Mega Reciclagem, 2004.

O material vaporizado a partir desse processo é condensado e coletado em recipientes especiais ou decantadores. O mercúrio assim obtido pode passar por nova destilação para se removerem impurezas. Emissões fugitivas durante esse processo podem ser evitadas usando-se um sistema de operação sob pressão negativa.

Fonte: www.foxlux.com.br
www.megareciclagem.com.br

5. EFEITOS DO MERCÚRIO À SAÚDE E AO MEIO AMBIENTE

Ao romper-se, uma lâmpada fluorescente emite vapores de mercúrio que são absorvidos pelos organismos vivos, contaminando-os; se forem lançadas em aterros sanitários, as lâmpadas contaminam o solo e, mais tarde, os cursos d'água, chegando à cadeia alimentar.

As lâmpadas de descarga contêm o mercúrio metálico, substância tóxica nociva ao ser humano e ao meio ambiente.

Ainda que o impacto sobre o meio ambiente causado por uma única lâmpada seja desprezível, o somatório das lâmpadas descartadas anualmente (cerca de 30 milhões só no Brasil) terá efeito sensível sobre os locais onde são dispostas. A ação tóxica do mercúrio se manifesta, sobretudo, nas células do sistema nervoso, originando o quadro clínico característico do mercurialismo (tremores das mãos).

As lâmpadas de mercúrio têm um tempo de vida de 3 a 5 anos, ou um tempo de operação de aproximadamente, 20.000 horas, sob condições normais de uso.

A contaminação do organismo se dá principalmente através dos pulmões. Além das lâmpadas fluorescentes também contêm mercúrio as lâmp-

padas de vapor de mercúrio propriamente ditas, as de vapor de sódio e as de luz mista.

As lâmpadas não são os únicos produtos ou resíduos contendo mercúrio. O mercúrio é amplamente utilizado em centenas de aplicações industriais e domésticas, ex.: alguns tipos de pilhas e termômetros.

Enquanto intacta a lâmpada não oferece risco. Entretanto ao ser rompida liberará vapor de mercúrio que será aspirado por quem a manuseia.

6. LEGISLAÇÃO

Por mais que as lâmpadas possam oferecer riscos tanto para saúde como para o meio ambiente ainda não existe uma legislação específica que regulamente a manipulação, a destinação e o tratamento pós-uso das mesmas.

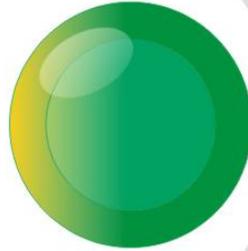
Mas existem alguns requisitos legais que devem ser cumpridos por empresas e instituições que busquem realizar atividades de recuperação de mercúrio a partir de resíduos. Além do licenciamento ambiental, obtido junto às agências de controle dos respectivos estados, há dois outros requisitos legais importantes a serem considerados.

O primeiro deles é que a empresa que faça a recuperação de mercúrio deve possuir o "**Cadastro Técnico Federal** - Atividades Potencialmente Poluidoras", emitido anualmente pelo IBAMA, conforme estipulado pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pela Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000. Usualmente, todas as empresas que realizam tratamento de lâmpadas possuem tal documento.

Porém, as empresas que fazem o tratamento das lâmpadas com recuperação de mercúrio estão sujeitas a outro dispositivo legal, o Decreto Federal 97.634, de 10 de abril de 1989, bem como a PORTARIA IBAMA Nº 32, de 12 de maio de 1995, e PORTARIA IBAMA Nº 46, de 06 de maio de 1996. Esta legislação dispõe sobre o controle da produção e da comercialização de substância que comporta risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.

O controle é efetuado mediante um Cadastro específico junto ao IBAMA bem como o recolhimento de taxas anuais referentes à produção e a comercialização de mercúrio, e apresentação trimestral ao IBAMA de relatório referente à comercialização de mercúrio realizada, em formulário próprio ("Documento de Operação com Mercúrio Metálico DOMM").

No Estado do Paraná, a empresa deverá estar licenciada junto ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP, vinculado a SEMA.



LÂMPADAS

site: www.pr.gov.br/sema

- **99% dos constituintes das lâmpadas são materiais recicláveis.**

- O único componente que não é reciclável é o isolamento baquelítico existente nas extremidades da lâmpada.



O VIDRO É 100% RECICLÁVEL;



O ALUMÍNIO É 100% RECICLÁVEL;

- **O VAPOR DE MERCÚRIO É 100% RECICLÁVEL;**
- em geral as lâmpadas possuem 15 mg de vapor de mercúrio.

Parceria:



Mega Reciclagem
Licenciadora de Lâmpadas



**Enquanto intacta a lâmpada não oferece risco.
Entretanto ao ser rompida liberará vapor de mercúrio
que será aspirado por quem a manuseia.**



Estado do Paraná





ÓLEO VEGETAL

1. INTRODUÇÃO

Todos os dias milhões de litros de óleos vegetais são consumidos por diversos estabelecimentos na preparação de alimentos através da fritura. Com o uso, o óleo sofre alterações físico-químicas (oxidação, polimerização e hidrólise) desencadeadas pelas temperaturas elevadas, pela presença de oxigênio, pela exposição à luz e pelas partículas que se desprendem dos alimentos, que alteram sua cor, odor, e sabor, tornando-o impróprio e fazendo com que seja necessário substituí-lo periodicamente. Ao ser descartado no esgoto, o óleo de fritura provoca entupimento dos encanamentos públicos e se descartado no solo e rios, desequilibra as condições

2. ORIGEM DO ÓLEO VEGETAL

O óleo vegetal é uma gordura extraída de plantas. O Brasil dispõe de uma grande diversidade de espécies vegetais oleaginosas tais como girassol, milho, soja, oliva, arroz, uva, algodão, amendoim, canola, buriti, babaçu, mamona, dendê, urucum, abacate, coco, mostarda, colza, sésamo, alperce,



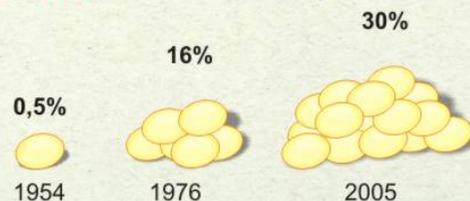
avelã, abóbora, noz, entre outras. Dentre as espécies vegetais oleaginosas citadas, a mais utilizada para extração do óleo vegetal é a soja.

Fonte: www.aboissa.com.br - www.infoener.iee.usp.br
www.wikipedia.org

3. HISTÓRICO DA SOJA

A soja começou a ser cultivada no século XI a.C. no norte da China. A partir da sua origem, expandiu-se para o sul da China, sudeste da Ásia, Coreia e Japão. No Brasil, a soja foi introduzida primeiramente na Bahia, em 1882. Em 1908 em São Paulo e em 1914 no Rio Grande do Sul, onde começou a ser cultivada em grande escala. O cultivo da soja está praticamente em todo o território nacional, sendo o principal produto agrícola do país, originando seu derivado mais importante, o óleo vegetal.

Produção Brasileira de Soja no Mercado Mundial



Fonte: www.coodetec.com.br

da vida microbiana. Em **Curitiba**, estima-se que somente em restaurantes industriais da cidade e **região metropolitana***, são mensalmente geradas cerca de **100 toneladas de óleos de frituras**, cujos destinos incluem a produção de sabão, de massa de vidraceiro e de ração animal, mas que têm grande parte de seu volume descartado diretamente no meio ambiente.

* Região metropolitana de Curitiba: Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Contenda, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Pinhais, Piraquara, São José dos Pinhais, Mandirituba e Quatro Barras.

Fonte: www.aboissa.com.br

4. COMPOSIÇÃO

Os óleos vegetais são constituídos de: gorduras em forma de **triglicerídeos¹**, **ácidos graxos²**, **esteróis³** e contém resíduos minerais.

1- compostos formados pela união de 3 ácidos graxos com glicerol (compreendem as gorduras e óleos).

2- são moléculas que consistem em vários átomos de Carbono ligados entre si. É um tipo de gordura essencial para a saúde.

3- grupo de lipídios (gorduras) encontrados no corpo.

Fontes: www.aboissa.com.br - www.priberam.com.br
www.copacabanarunners.net

5. UTILIDADES DO ÓLEO VEGETAL

5.1. Uso Doméstico:

Óleo de cozinha,
Maionese,
Margarina,
Tempero para salada,
Pasta para sanduíche,
Gordura Vegetal, entre outros.



Na **construção civil**, o óleo vegetal é empregado como agente desmoldante na pavimentação de estradas, sendo também aproveitado pela **indústria de rações** como elemento fornecedor de energia das rações animais.

Fonte: www.aboissa.com.br

5.2. Uso Industrial:

Produtos farmacêuticos (como manufatura de antibióticos e produtos medicinais),
Ingredientes para calefação,
Óleo refugado,
Desinfetantes,
Isolação elétrica,
Inseticidas,
Fundos de Linóleo,
Tecidos Oleados,
Tintas para Impressão,
Revestimento Plastificadores,
Massa para Vidraceiro,
Sabão,
Cimento à prova d'água,
Cosméticos,
Tábua de construção,
Combustível, entre outros.

6. ÓLEO VEGETAL ► BIODIESEL ► UMA ALTERNATIVA RENOVÁVEL

Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel - Perguntas e Respostas.

6.1 O que é biodiesel?

Biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, que pode ser obtido por diferentes processos tais como o craqueamento, a esterificação ou pela transesterificação. Esta última, mais utilizada, consiste numa reação química de óleos vegetais ou de gorduras animais com o álcool comum (etanol) ou o metanol, estimulada por um catalisador. Desse processo também se extrai a glicerina, empregada para fabricação de sabonetes e diversos outros cosméticos. Há dezenas de espécies vegetais no Brasil das quais se pode produzir o biodiesel, tais como mamona, dendê (palma), girassol, babaçu, amendoim, soja, dentre outras.

O biodiesel substitui total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em motores ciclodiesel automotivos (de caminhões, tratores, camionetas, automóveis, etc) ou estacionários (geradores de eletricidade, calor, etc). Pode ser usado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções. A mistura de **2% de biodiesel** ao diesel de petróleo é chamada de **B2** e assim sucessivamente, até o **biodiesel puro**, denominado **B100**.

6.2 Quando e onde surgiu o biodiesel?

O biodiesel já vem sendo pesquisado e já é conhecido desde o início do século passado, principalmente na Europa.

6.3 Quais os maiores produtores mundiais de biodiesel?

A Alemanha é responsável por mais da metade da produção europeia de combustíveis e já conta com centenas de postos que vendem o biodiesel puro (B100), com plena garantia dos fabricantes

de veículos. O total produzido na Europa já ultrapassa 1 bilhão de litros por ano, tendo crescido à taxa anual de 30% entre 1998 e 2002. Essa tendência deverá continuar, mesmo que a taxas menores, o que poderá abrir um mercado importantíssimo para os produtores de biodiesel, como se busca iniciar e consolidar no Brasil.

6.4 Qual é a experiência brasileira em biodiesel?

O Brasil dispõe de conhecimento tecnológico suficiente para iniciar e impulsionar a produção de biodiesel em escala comercial, embora deva continuar avançando nas pesquisas e testes sobre esse combustível de fontes renováveis, como aliás se deve avançar em todas as áreas tecnológicas, de forma a ampliar a competitividade do produto.

6.5 Quais as vantagens que o biodiesel apresenta para o Brasil?

Esse combustível renovável permite a economia de divisas com a importação de petróleo e óleo diesel e também reduz a poluição ambiental, além de gerar alternativas de empregos em áreas geográficas menos atraentes para outras atividades econômicas e, assim, promover a inclusão social. A disponibilização de energia elétrica para comunidades isoladas, hoje de elevado custo em função dos preços do diesel, também deve ser inserida como forma de inclusão, que permite outras, como a inclusão digital, o acesso a bens, serviços, informação à cidadania e assim por diante. Há que se considerar ainda uma vantagem estratégica que a maioria dos países importadores de petróleo vêm inserindo em suas prioridades: trata-se da redução

da dependência das importações de petróleo, a chamada "petrodependência". Deve-se enfatizar também que a introdução do biodiesel aumentará a participação de fontes limpas e renováveis em nossa matriz energética, somando-se principalmente à hidroeletricidade e ao álcool e colocando o Brasil numa posição ainda mais privilegiada nesse aspecto, no cenário internacional.

6.6 Quais as vantagens ambientais do Brasil produzir e usar biodiesel?

O uso de combustíveis de origem fóssil tem sido apontado como o principal responsável pelos males do efeito estufa. A Comunidade Européia, os Estados Unidos, Argentina e diversos outros países vêm estimulando a substituição do petróleo por combustíveis de fontes renováveis, incluindo principalmente o biodiesel, diante de sua expressiva capacidade de redução da emissão de diversos gases causadores do **efeito estufa***, a exemplo do gás carbônico e enxofre.

6.7 Qual a relação entre biodiesel e o Protocolo de Kyoto e quais as possíveis vantagens desse mecanismo para o Brasil e os produtores brasileiros?

O mercado de créditos de carbono, previsto no Protocolo de Kyoto, já vem realizando algumas

* Efeito estufa

É um fenômeno ocasionado pela concentração de gases (como dióxido de carbono, óxido nítrico, metano e os clorofluorcarbonos - estes últimos resíduos de produtos industrializados) na atmosfera, formando uma camada que permite a passagem dos raios solares e que absorve grande parte do calor emitido pela superfície da Terra.

Fonte: www.ambientebrasil.com.br

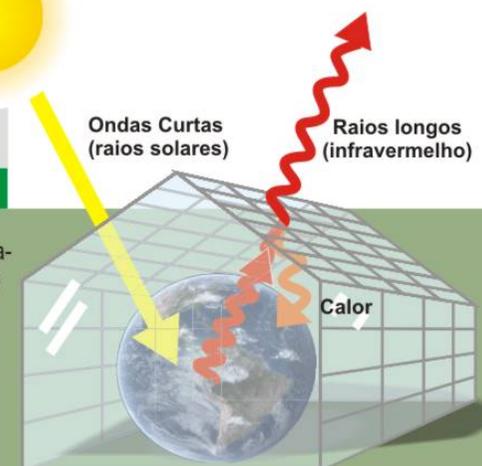
operações, mesmo sem a adesão da Rússia. A vantagem consiste, basicamente, em financiar empreendimentos que contribuam para reduzir a emissão de gases causadores do efeito estufa tais como o gás carbônico e o enxofre, dentre outros. Assim, os empreendimentos são financiados em condições especiais, como estímulo à sua contribuição para a melhoria das condições ambientais do Planeta. A atenção ao meio ambiente é uma das formas mais eficazes de projetar o nome de um país no cenário internacional, diante da visibilidade e da importância crescente do tema ambiental.

6.8 Qual a proporção do óleo vegetal que compõe o biodiesel?

Como regra geral, podemos dizer que 100 kg de óleo reagem com 10 kg de álcool gerando 100 kg de biodiesel e 10 kg de glicerina.

Os óleos vegetais são muito melhores lubrificantes do que o diesel derivado do petróleo, que necessita a adição do poluente enxofre, totalmente dispensável e inexistente nos óleos vegetais.

Fonte: www.biodiesel.gov.br



7. A RECICLAGEM DO ÓLEO VEGETAL PÓS-CONSUMO

A coleta do óleo vegetal pós-consumo poderá ser realizada em shoppings, restaurantes, bares, lanchonetes, universidades, hotéis, indústrias alimentícias, entre outros. Recomenda-se que o armazenamento do óleo nestes locais, seja através de tambores (bombonas). As bombonas deverão ser devidamente identificadas (local, data,...) permitindo à indústria recicladora o devido controle.



Utilização do óleo em frituras.

O comerciante será alertado quando o óleo for reutilizado em excesso ou quando conter impurezas indesejáveis, pois dessa forma o óleo não terá condições de passar pelo processo de reciclagem.



Chegada das bombonas na indústria recicladora.

Um fator limitante para a reciclagem do óleo vegetal pós-consumo é a alta temperatura e o uso excessivo do óleo pelo estabelecimento. A alta temperatura (aproximadamente 250°C) torna o óleo escuro, viscoso e desenvolve odor desagradável.



Tanques de lavagem.

Embora possível, a purificação desses óleos com materiais adsorventes não é considerado viável sob o ponto de vista econômico. O aquecimento descontrolado de gorduras pode acarretar a formação de compostos com propriedades antinutricionais, entre eles, inibidores enzimáticos, destruidores de vitaminas, produtos de oxidação de lipídios, irritantes gastrointestinais e agentes mutagênicos e carcinogênicos.



Separador de óleo.

Fonte: Boletim Informativo nº 21 "Bolsa de Reciclagem" 04/07/2004.

8. CICLO DO ÓLEO VEGETAL PÓS-CONSUMO



Fonte: Boletim Informativo "Bolsa de Reciclagem" FIEP, de 04/07/2004

9. TROQUE SEU ÓLEO USADO POR SABÃO

"Uma idéia que pode dar certo..."

Como exemplo, pode-se citar a Empresa Ambiental Santos, localizada no município de Itaperuçu-PR, região metropolitana de Curitiba, licenciada pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP, a qual é especializada na separação física dos contaminantes dos óleos vegetais pós-consumo. A técnica empregada visa a aplicação de um sistema de filtragem e a revenda do produto livre de contaminantes para diversas indústrias.

O óleo vegetal pós-consumo é coletado em 1300 locais, situados no Paraná e Santa Catarina, num raio de até 200 Km de Curitiba, devido ao alto custo do transporte. Atualmente a Empresa coleta 150 t/mês de óleo vegetal pós-consumo.

As bombonas para o armazenamento são emprestadas a partir de um pequeno contrato em que a



Cada bombona custa em média R\$30,00 (maio/06).

empresa geradora de resíduos se responsabiliza por danos causados nos mesmos.

A empresa recicladora se responsabiliza pela limpeza, troca e monitoramento dos tambores (bombonas). Periodicamente, os locais cadastrados recebem a visita da empresa, que recolhe as bombonas contendo o óleo vegetal pós-consumo, deixando bombonas vazias para que o estabelecimento continue armazenando o óleo vegetal usado.

Como **forma de incentivar** os fornecedores a continuarem separando o óleo vegetal pós-consumo, a recicladora produz detergente e sabão em pasta. Estes produtos são oferecidos em troca pelo óleo usado, com grande aceitação por parte dos fornecedores.



Fonte: Ambiental Santos Ltda.

site: www.ambientalsantos.com.br

10. UTILIZAÇÃO DO ÓLEO VEGETAL PÓS-CONSUMO

Óleo para motosserra,

Óleo para asfalto,

Óleo desmoldante para compensados,

Óleo para fertilizante,

Adubo,

Lodo seco da ETE (Estação de Tratamento de Efluentes), que é vendido como adubo para agroindústrias,

Sabão, entre outros.



do. Tais materiais foram mais tarde utilizados como pomada ou para pentear os cabelos.

De acordo com uma antiga lenda romana o nome "sabão" tem sua origem no Monte Sapo, onde se realizavam sacrifícios de animais. A chuva levava uma mistura de sebo animal derretido com cinzas para o barro das margens do Rio Tigre. As mulheres descobriram que usando esta mistura de barro suas roupas ficavam muito mais limpas com muito menos esforço.

Fonte: www.mazbra.com.br

Fonte: Boletim Informativo nº 21 "Bolsa de Reciclagem" FIEP, de 04/07/2004



COMO ACONDICIONAR EM CASA

Ao invés do óleo vegetal pós-consumo poluir o meio ambiente quando descartado pelos ralos das residências, ele pode ser **armazenado em garrafas de plástico** e encaminhado até o comércio mais próximo, que armazene e destine-o corretamente.

Uma das alternativas para o reaproveitamento do óleo de cozinha é a confecção de **sabão caseiro**.

HISTÓRIA DO SABÃO

As primeiras evidências de um material parecido com o sabão, registradas na história, foram encontradas em cilindros de barro (datados de aproximadamente 2.800 a.C.), durante escavações da antiga Babilônia. As inscrições revelam que os habitantes ferviam gordura juntamente com cinzas, mas não mencionam para que o "sabão" era usa-

FAÇA SABÃO EM CASA!

Material utilizado:

- 4 l de óleo vegetal pós-consumo;
- 2 l de água;
- ½ copo de sabão em pó;
- 1 Kg de soda cáustica (NaOH);
- 5 ml de óleo essencial (opcional).

Como preparar:

- Dissolver o sabão em pó em ½ l de água quente;
- Dissolver a soda cáustica em 1 e ½ l de água quente;
- Adicionar lentamente as duas soluções ao óleo;
- Mexer por 20 minutos;
- Adicionar a essência (opcional);
- Despejar em formas;
- Retirar da forma no dia seguinte;
- Depois de pronto, deixar o sabão de molho em água num recipiente, para que a soda cáustica neutralize e não prejudique as mãos do usuário.

Fonte: www.mazbra.com.br - www.valeverde.org.br

CUIDADO

Recomendamos tomar muito cuidado no manuseio dos produtos químicos, pois muitos deles são agressivos à pele.

Quando adquirir os produtos químicos, solicitar que os mesmos venham acompanhados de sua ficha de segurança.



11. LEGISLAÇÃO

Portaria INMETRO nº 126 de 19/11/99
Resolução nº 11, de 12/10/88, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - **CONMETRO**.

• Objetivo:

Este Regulamento Técnico Metrológico estabelece as condições a que devem satisfazer o acondicionamento dos produtos sabão e sabonete em barra para serem comercializados.

• Campo de Aplicação:

Este Regulamento Técnico Metrológico se aplica à indústria e ao comércio dos produtos sabão e sabonete em barra.

• Definições:

Sabão: sal formado pela saponificação ou neutralização de material graxo ou resinoso, natural ou sintético, com bases orgânicas ou inorgânicas.

Sabão em barra: é o produto para lavagem e limpeza doméstica, formulado à base de sabão, associado ou não a outros tensoativos.

Sabonete ou sabão artesanal: é aquele cujos tabletes são gerados por processo artesanal, utilizando cortadeiras artesanais de arame ou faca.

Padronização quantitativa: o acondicionamento de sabão em barra deve obedecer aos seguintes valores para o peso líquido: 100g, 150g, 200g, 250g, 275g, 300g, 400g, 500g e 1000g.

Licenciamento Ambiental para atividade de comércio, recuperação e reciclagem de gorduras e resíduos animal e vegetal.

Licença de Operação: quaisquer ampliações e/ou alterações que venham a ocorrer no empreendimento e atividade, ora licenciados, em conformidade com o estabelecido pela **Resolução SEMA/IAP nº 31**, de 24/08/98 em seu Artigo 4º, deverão ser objeto de novos licenciamentos prévio, de instalação e de operação.

O efluente líquido gerado somente poderá ser lançado, direta ou indiretamente, a corpo de água, após tratamento, desde que não venha a causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos presentes e obedeça

ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos presentes e obedeça às condições, padrões e exigências estabelecidas pela **Resolução CONAMA nº 357**, de 17/03/05, artigos 24,25,26,27,28,29,30,31 e 34.

Na eventualidade da utilização pelo empreendimento de águas subterrâneas e/ou superficiais, em qualquer época, deverá ser observado o que estabelecem sobre o tema a **Lei Estadual nº 12.726/99** e o **Decreto 4646/01**.

Os níveis de pressão sonora (ruídos), decorrentes da atividade que será desenvolvida no local, deverão estar em conformidade com aqueles preconizados pela **Resolução CONAMA nº 001/90**.

Eventuais emissões gasosas, de materiais particulados e odores decorrentes da referida atividade, deverão estar em conformidade com o que preconizam a **Lei Estadual nº 13.806/02** e a **Resolução nº 041/02** da SEMA PR.

O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, às sanções previstas na **Lei Federal 9.605/98**, regulamentada pelo **Decreto 3.179/99**.

A Licença de Operação, deverá estar em conformidade com o que consta do **Artigo 19** da **Resolução CONAMA nº 237/97**, poderá ser suspensa ou cancelada, na ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a sua emissão, bem como na superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.

ALERTA AMBIENTAL

Qualquer empresa que queira executar a coleta, transporte e destinação final do óleo vegetal pós-consumo deverá estar licenciada pelo **Instituto Ambiental do Paraná - IAP**, o qual é vinculado à **SEMA**.

Um grande problema enfrentado na coleta do óleo vegetal

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedeçam as seguintes condições:

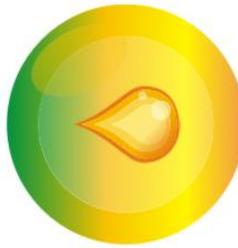
- pH* entre 5 a 9;
- temperatura: inferior a 40°C, sendo que a elevação da temperatura do corpo receptor não deverá exceder 3°C;
- materiais sedimentáveis: até 1 ml/l em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;
- regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor;
- óleos e graxas: óleos minerais até 20 mg/l e óleos vegetais e gorduras animais até 50 mg/l;
- ausência de materiais flutuantes;

Parâmetro: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):

Concentração máxima admissível : 50 mg/l.

Fontes: Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO e Instituto Ambiental do Paraná - IAP
www.pr.gov.br/meioambiente - www.inmetro.org.br

pós-consumo é a concorrência ilegal de empresas não licenciadas que se oferecem para coletar o óleo usado, a um preço superior ao praticado no mercado e não destinam corretamente o resíduo, causando impactos ao meio ambiente e à saúde pública.



Fritura

Armazenamento

ÓLEO VEGETAL

site: www.pr.gov.br/sema

Faça Sabão em Casa!

Material utilizado:

- 4 l de óleo vegetal pós-consumo;
- 2 l de água;
- ½ copo de sabão em pó;
- 1 kg de soda cáustica (NaOH);
- 5 ml de óleo essencial (opcional);

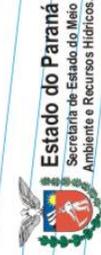
Como preparar:

- Dissolver o sabão em pó em ½ l de água quente;
- Dissolver a Soda cáustica em 1 e ½ l de água quente;
- Adicionar lentamente as duas soluções ao óleo;
- Mexer por 20 minutos;
- Adicionar a essência (opcional);
- Despejar em formas;
- Retirar da forma no dia seguinte;
- Depois de pronto, deixar o sabão de molho em água num recipiente, para que a Soda cáustica neutralize e não prejudique as mãos do usuário.

COMO ACONDICIONAR EM CASA

Ao invés do óleo vegetal pós-consumo poluir o meio ambiente quando descartado pelos ratos das residências, ele pode ser armazenado em garrafas de plástico e encaminhado até o comércio mais próximo, que armazene e destine-o corretamente.

Óleo Vegetal





Cores Internacionais da Coleta Seletiva



Azul
Papel, Papelão.



Preto
Madeira.



Marrom
Resíduos Orgânicos.



Amarelo
Metal.



Vermelho
Plástico.



Laranja
Resíduos Perigosos.



Cinza
Resíduo geral não reciclável,
misturado ou contaminado,
não passível de separação.



Roxo
Resíduos Radioativos.



Verde
Vidro.



Branco
Resíduos ambulatoriais
e de serviços de saúde.



Resolução
CONAMA 275/01.
Cores Internacionais.



COMECE NÃO DESPERDICANDO ESTA IDÉIA

site: www.pr.gov.br/sema