



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ.

Roberto Requião
Governador

Secretária do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA

Luiz Eduardo Cheida
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*
Emmy M. dos Santos - *estagiária Química Ambiental - CEFET-PR*
William Bill - *estagiário Design Gráfico - PUC-PR*

Apoio:



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

R. Desembargador Motta, 3384 - CEP 84430-200 - Curitiba - PR
site: www.pr.gov.br/sema - e-mail: desperdiciozero@sema.pr.gov.br

CONAMA 275/01
Cores Internacionais



ORGÂNICO



PAPEL



METAL



PLÁSTICO



VIDRO



MADEIRA



PERIGOSOS



SAÚDE



RADIOATIVO



MISTURA

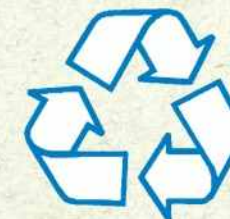


PAPEL



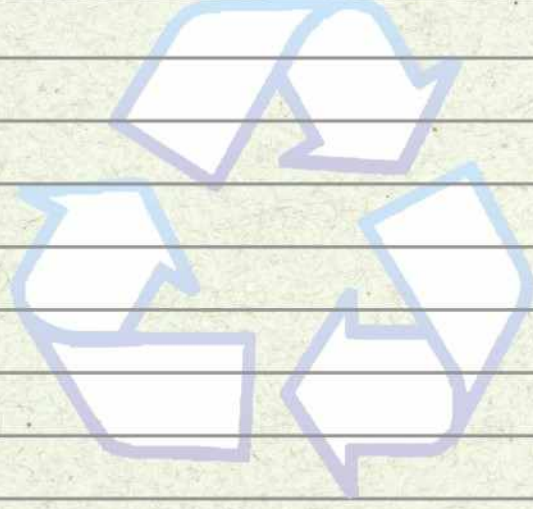
DESPERDÍCIO ZERO

PROGRAMA DA SECRETARIA DE ESTADO DO
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

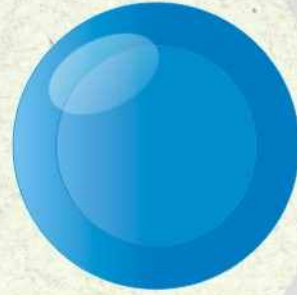


LOGOMARCA OFICIAL

CONAMA 275/01
COR INTERNACIONAL



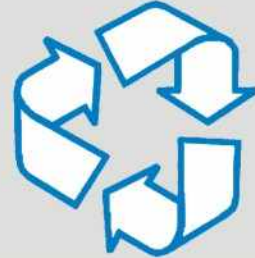
Informativo sobre Papel



PAPEL

desperdiciozero@sema.pr.gov.br

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

APRESENTAÇÃO



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 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:

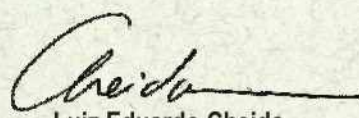
- Mudanças de atitude e de hábitos de consumo;
- Minimização da geração de resíduos;
- Combate ao desperdício;
- Incentivo à reutilização dos materiais;
- Reaproveitamento de materiais através da reciclagem.

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.

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.

Dê a sua colaboração e mãos à obra!

Vamos melhorar o Paraná!



Luiz Eduardo Cheida
Secretário de Estado do Meio
Ambiente e Recursos Hídricos.



Treinamentos, capacitações e palestras
nos municípios paranaenses.

DIVISÃO DOS FÓRUNS DO DESPERDÍCIO ZERO



SUMÁRIO

Histórico	Coleta Seletiva
<u>Matéria Prima</u>	<u>Reciclagem</u>
pág. 04	pág. 09
Produção do Papel	Composição da Reciclagem
<u>Produção do Papel Reciclado</u>	<u>Curiosidades</u>
pág. 05	pág. 11
Etapas da Fabricação do Papel	Curiosidades
<u></u>	<u>A Embalagem Plástica</u>
pág. 06	pág. 11
Tipos de Papel	Destino do Papel
<u></u>	<u>Benefícios da Reciclagem</u>
pág. 07	pág. 12
Produção Brasileira	Informativo sobre Papel
<u></u>	<u>Informativo sobre Coleta Seletiva</u>
pág. 08	pág. 13 a 14



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*



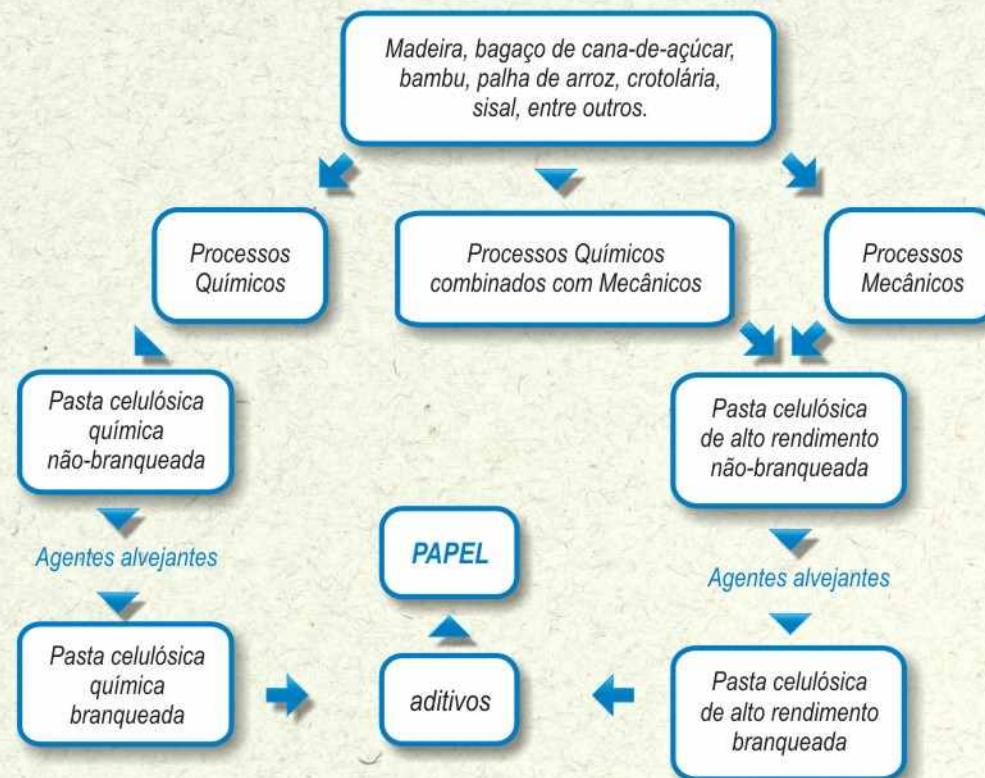
Eucalipto - *Eucalyptus grandis*

As fibras de madeiras são obtidas de áreas reflorestadas 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 reflorestados 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



PAPEL

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 linter 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 combus-

tível 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 frequentemente, 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 a 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 frequentemente 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 mandris (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.

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 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.

RECICLÁVEIS

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-RECICLÁVEIS

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.

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

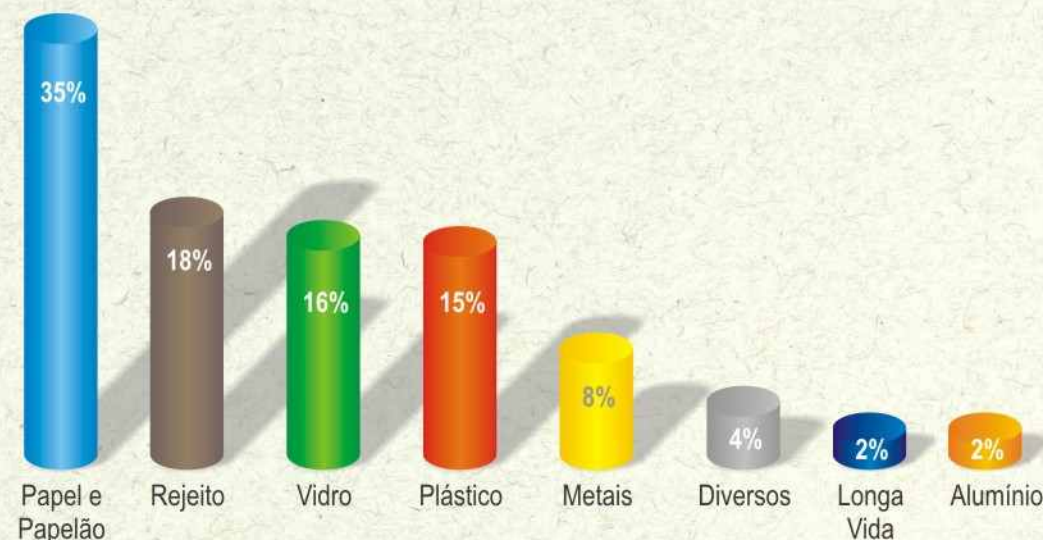


Fonte: Cetram, 2005.



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.
- 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).

- 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.

13. DESTINO DO PAPEL



Fins Sanitários



Impressões

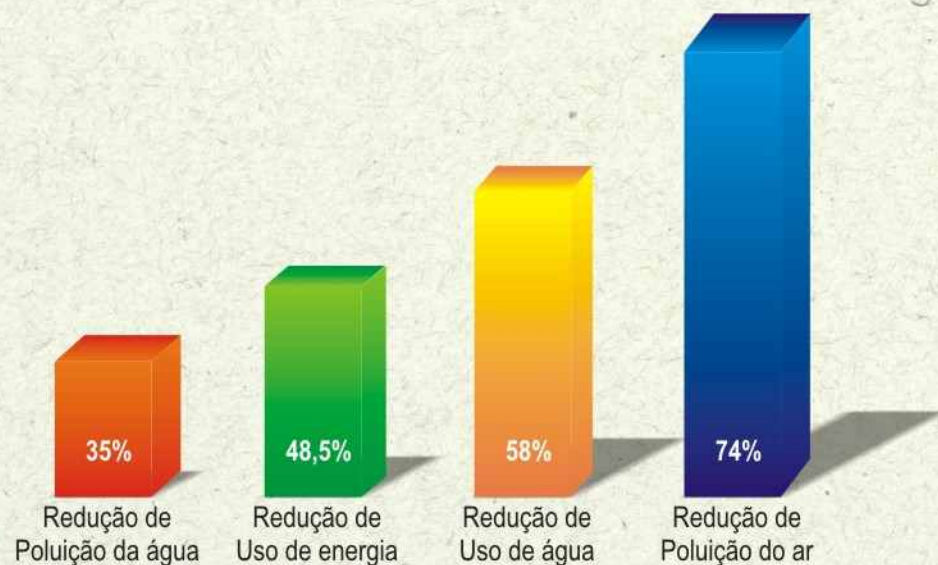


Embalagens

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.



Fonte: CORSON, 1993.



Sites Recomendados:

<http://www.cempre.org.br>

<http://www.wwww.comofazerpapel.com.br/papelmundo.html>

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

<http://www.lixoerreciclagem.cjb.net>

<http://www.bracelpa.org.br>

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

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

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

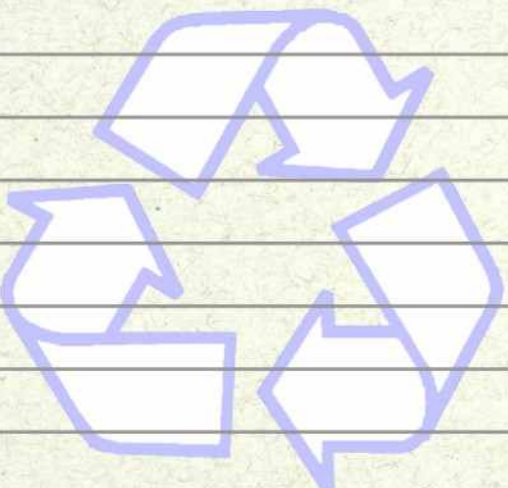
<http://www.revistaescola.abril.com.br>

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

<http://www.pr.gov.br/sema>

<http://www.mma.gov.br>

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



Informativo sobre Cores da Coleta Seletiva

Cores Internacionais da Coleta Seletiva



COMECE NÃO DESPERDIÇANDO ESSA IDEIA

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