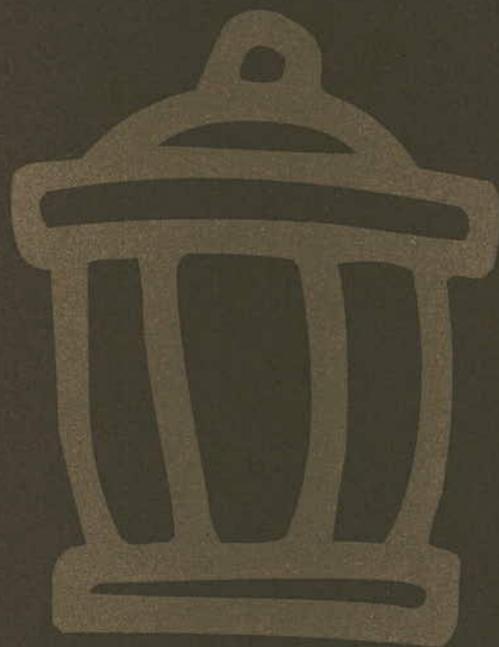


LIXO

Disposição Adequada, Reaproveitamento, Reciclagem e Recuperação

Washington Luiz Assunção
Anaisa Moreira Firmino



Washington Luiz Assunção

Anaisa Moreira Firmino

Coord.: Marlene Teresinha de Muno Colesanti



Uberlândia / 2007

Sumário

- Introdução, 5
- Classificação do lixo, 10
- O lixo, a saúde e o meio ambiente, 15
- Formas de tratar o lixo, 18
- Existe solução para o lixo? Como resolver este problema? 27
- O que pode ser reciclado?, 37
- Conclusões, 44
- Referências, 45
- Anexos, 48
- Os autores, 52

Introdução

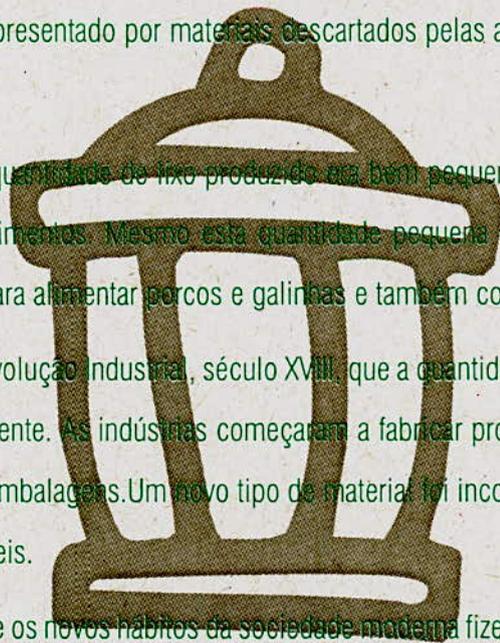


palavra lixo deriva do termo em latim *lix*, que significa “cinza”. No dicionário, ela é definida como sujeira, imundice, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. Na linguagem técnica, é sinônimo de resíduos sólidos e é representado por materiais descartados pelas atividades humanas (RODRIGUES e CAVINATTO, 2003).

Nos séculos passados, a quantidade de lixo produzido era bem pequena e este lixo era essencialmente composto de restos de alimentos. Mesmo esta quantidade pequena de lixo tinha um destino certo e apropriado: era utilizado para alimentar porcos e galinhas e também como humos para horta e pomar.

Foi somente a partir da Revolução Industrial, século XVIII, que a quantidade e o tipo de lixo produzidos se modificaram substancialmente. As indústrias começaram a fabricar produtos em grande quantidade e a introduzir novos tipos de embalagens. Um novo tipo de material foi incorporado aos poucos no dia-a-dia das famílias: os descartáveis.

Este novo tipo de material e os novos hábitos da sociedade moderna fizeram aumentar consideravelmente a quantidade de lixo produzido pelas famílias. Estamos vivendo a era dos descartáveis... garfos, garrafas, copos, guardanapos, pratos, fraldas tudo isso é descartado após uma única utilização.



Na era dos descartáveis, as embalagens de bebidas e de alimentos, feitas principalmente de alumínio, plástico ou papel passaram a ser produzidas em larga escala, substituindo os recipientes que até pouco tempo eram totalmente reutilizáveis, como as garrafas de cerveja e de refrigerante feitas de vidro. As modernas redes de lanchonete, ao servir um simples sanduíche acompanhado de bebida, oferecem caixinhas de papelão ou de isopor, guardanapos, talheres, copos e canudos que serão depositados numa lixeira minutos depois. (RODRIGUES e CAVVINATO, 2003, p.)

Ao mesmo tempo, o processo de urbanização levou um contingente populacional muito grande para as cidades, aumentando consideravelmente o número de habitantes vivendo nela. Essa população, com hábitos completamente diferenciados, fez com que cada vez mais os produtos descartáveis ganhassem espaço.

A urbanização concentrou cerca de 85% dos brasileiros nas cidades, nas últimas décadas e tornou o lixo um dos grandes problemas das áreas metropolitanas (...) Calcula-se que o país perca quatro bilhões de dólares anuais com materiais que deixam de ser reaproveitados. O tema se tornou um desafio de múltiplas faces, sobretudo social e ambiental. (COZZETI, 2001, p. 33)

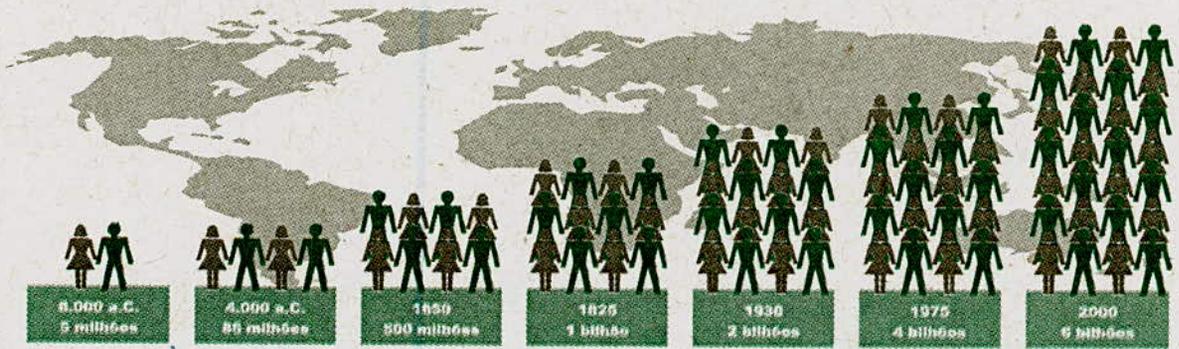


FIGURA1 - Processo de Urbanização

FONTE: MATTOS, N.S, GRANATO, S.F. Lixo: problema nosso de cada dia: cidadania, reciclagem e uso sustentável. São Paulo: Saraiva, 2005, p..

A produção deste tipo de material, exige a extração de uma enorme quantidade de recursos naturais. É um produto que depois de ser consumido e descartado, volta para a natureza em forma de lixo.

Assim, diante desse quadro, chegamos neste início de século com um grande problema: as áreas disponíveis para o descarte desse lixo, estão praticamente escassas. Em muitas cidades brasileiras, não existe mais lugar adequado para a disposição final do lixo. Os aterros sanitários são a opção mais adequada de disposição porque seguem normas específicas de engenharia. Segundo a revista Ecologia e Desenvolvimento (2001), em São Paulo, a taxa de crescimento da produção de resíduos sólidos é cinco vezes maior que a taxa de crescimento da população. A cada semana, essa quantidade de lixo corresponde a um estádio do tamanho do Maracanã (MATTOS E GRANATO, 2001).

De acordo com Mattos e Granato (2005), cada brasileiro, consome em média 1 Kg de lixo por dia. Montanhas de papel, plástico, vidro e metal são formados todos os dias devido ao descarte de embalagens. São cerca de 241 mil toneladas de lixo produzidos diariamente, sendo que, dessas 241 mil toneladas, 90 mil corresponde a lixo doméstico. Veja no gráfico 1, a composição média do lixo domiciliar no Brasil.

Composição Percentual média do lixo domiciliar no Brasil

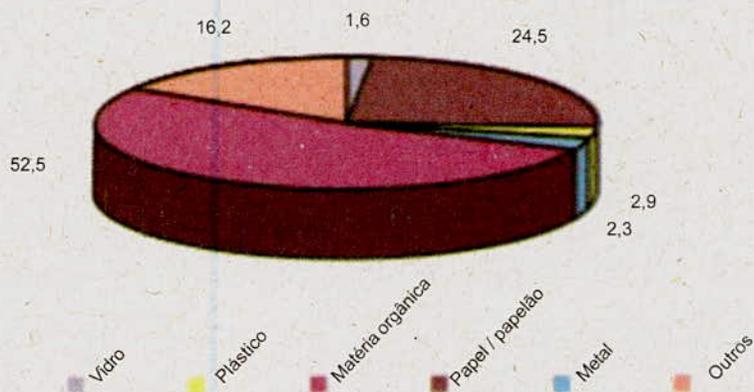


Figura 2 - Composição média do lixo domiciliar

Fonte: PROGRAMA BIO CONSCIÊNCIA, 2002.

Segundo a Revista Ecologia e Desenvolvimento (2001), desse total de lixo produzido por dia, 15% é destinado aos aterros sanitários; 13% aos aterros controlados, 67% para lixões a céu aberto e somente 5% é reciclado. Dos 5500 municípios brasileiros, somente 8% tem coleta seletiva e, em cerca de 596, operam usinas de compostagem, reciclagem ou incineração. Veja na figura 3 como é feita esta destinação do lixo no Brasil.

Destino do lixo no Brasil



FIGURA 3- Destino do lixo no Brasil.

FONTE: Sanepar – revista técnica da Sanepar. Disponível em: <www.sanepar.com.br/.../v15/propostapag36.html>. Acesso em: 23/06/2006

Assim, podemos concluir que, na maioria das cidades brasileiras, o lixo coletado segue um destino inadequado de disposição. Os lixões são locais inadequados pra a disposição final do lixo porque, além de causarem sérios problemas ambientais tais como poluição do solo; da água e do ar, também propiciam a proliferação de inúmeros vetores causadores de doenças para o homem. Além disso, existe uma grande parcela da população que marginalizada, vive da catação dos materiais recicláveis e dos alimentos aproveitados – normalmente são os restos que chegam de feiras e supermercados e até mesmo das casas.

Diante disso, uma solução importante para acabar com os lixões é incentivar a reciclagem do lixo nos municípios, aliando programas de coleta seletiva e implantação de cooperativas de reciclagem. As



como metais, vidros, borracha, plástico e outros materiais cuja decomposição, dependendo do tipo de material, leva décadas ou séculos.

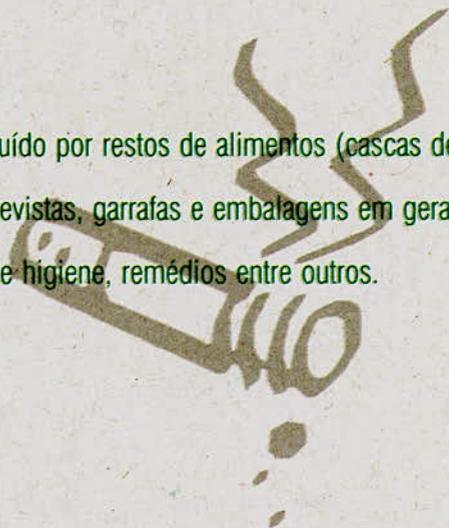
Pelos riscos potenciais ao meio ambiente, o lixo tóxico é aquele proveniente das atividades industriais (resto de tintas, vernizes, por exemplo), de atividades hospitalares (agulhas, curativos contaminados), ou até mesmo de atividades agrícolas (agrotóxicos e suas embalagens).

Outra forma de se classificar o lixo é quanto à origem. Neste caso, o lixo pode ser, por exemplo, domiciliar, comercial, público, serviços de saúde e hospitalar, portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários, industriais, agrícola e entulhos. Veja como o programa Bio Consciência (2001) classifica cada um deles.



DOMICILIAR

São os resíduos produzidos em nossas casas. É constituído por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras, sobra, etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas e embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis, produtos de limpeza e de higiene, remédios entre outros.



vantagens proporcionadas pelos programas de coleta seletiva no que tange aos benefícios ambientais são inúmeros, destacando-se, a retirada de toneladas de lixo dos aterros; proporcionando o aumento da vida útil do mesmos (PROGRAMA BIO CONSCIÊNCIA) "A reciclagem vem se apresentando como uma alternativa social e econômica à geração e concentração de milhões de toneladas de lixo produzido diariamente pelos grandes centros urbanos espalhados pelo mundo..." (MAGERA, 2003, p.102).

Classificação do Lixo

Existem vários tipos de resíduos produzidos pela sociedade e precisamos conhecê-los para darmos o destino adequado a eles. São muitas as formas possíveis de se classificar o lixo:

- por sua natureza física: seco e molhado;
- por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica;
- pelos riscos potenciais ao meio ambiente: perigosos, não- inerentes e inerentes

Com base em sua natureza física, o lixo seco é aquele composto por materiais recicláveis (papel, vidro, lata e plástico). O lixo molhado corresponde à parte orgânica dos resíduos, como as sobras de alimentos, casca de frutas, restos de folhas, etc.

Por sua composição química, o lixo orgânico é aquele formado principalmente por restos de comida e outros materiais biodegradáveis (madeira, papel, tecidos, etc). Já o lixo inorgânico é formado por materiais



FIGURA 4: Natureza dos resíduos domiciliares.
 FONTE: RODRIGUES, F.L.; CAVINATTO, V.M.

COMERCIAL

São aqueles resíduos originados nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes, etc.

O lixo destes locais possuem grande quantidade de plástico, papel, restos de alimentos, embalagens, resíduos de material de limpeza, resíduos de asseio pessoal como papel toalha, papel higiênico, etc.

PÚBLICO

Aquele originado dos serviços de:

- limpeza pública urbana (resíduos de varrição das vias públicas; limpeza de praias. Limpeza de galerias; córregos e terrenos; restos de poda de árvores; corpos de animais).
- limpeza de áreas de feiras livres (restos de frutas, legumes, embalagens, etc.).



SERVIÇO DE SAÚDE E HOSPITALAR

São os resíduos denominados sépticos, ou seja, que contêm ou, potencialmente, podem conter germes patogênicos (organismos causadores de doenças). São resíduos que em contato com o ambiente ou lançados diretamente no lixo doméstico poderão favorecer a proliferação de doenças.

São oriundos de locais como: hospitais, clínicas médicas e de dentistas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde. Trata-se de agulhas, seringas, gases, bandagens, algodão, luvas descartáveis, remédios com o prazo de validade vencidos, ampolas, etc. Estes materiais, se não acondicionados adequadamente, podem ser ingeridos por animais, bem como manipulados por catadores de lixo, que ficam expostos a ferimentos e infecções.

PORTOS, AEROPORTOS E TERMINAIS RODOVIÁRIOS E FERROVIÁRIOS.

São os resíduos, geralmente, compostos de materiais de higiene, asseio pessoal, e restos de alimentos produzidos nos portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. Este tipo de lixo é considerado perigoso, pois pode veicular doenças de outras cidades, estados e países.

INDUSTRIAL

São os resíduos resultantes dos processos industriais. O lixo industrial varia de acordo com o ramo de atividade da indústria, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, etc.

Nessa categoria está a maior parte dos materiais considerados tóxicos como por exemplo: metais, produtos químicos.

AGRÍCOLA

São os resíduos resultantes das atividades de agricultura e pecuária. São constituídos por embalagens de agrotóxico, rações, adubos, restos de colheita e dejetos da criação de animais.

O lixo, a saúde e o meio ambiente: para onde vai o lixo?

“Lixões”

Segundo Matos e Granato (2005), cada brasileiro produz, em média, 1 Kg de lixo por dia. São cerca de 241 mil toneladas de lixo. A cada semana, essa quantidade de lixo corresponde a um estádio do tamanho do maracanã!

Normalmente nas cidades, o lixo que é coletado segue destino a grandes terrenos isolados das áreas urbanas. Em geral, estes depósitos estão afastados dos centros urbanos porque ninguém gosta de morar em seus arredores, já que o lugar é ambientalmente desagradável (sujo, exala mau cheiro, atrai insetos e outros animais) .

Isso não ocorreria se os resíduos fossem devidamente tratados. Infelizmente, em algumas cidades brasileiras quase metade do lixo não é coletado e sim jogado de qualquer maneira nas ruas, em terrenos baldios, em rios, lagos , no mar, etc. A parte que é recolhida por caminhões (coletado) é lançada nos arredores das cidades, nos chamados lixões; que são terrenos a céu aberto onde o lixo é depositado, sem nenhum tipo de critério ou técnica especial. Segundo a Revista Ecologia e Desenvolvimento (2001), esse tipo de disposição final representa 76% do destino dado ao lixo nos municípios brasileiros.

Esse é o pior destino que se pode dar ao lixo, pois os resíduos além de degradarem a paisagem e produzirem mal cheiro (odor provocado pela decomposição de restos de animais e alimentos), os lixões são verdadeiros focos de contaminação, causando inúmeros problemas ambientais (poluição do solo e das águas subterrâneas e superficiais, pela infiltração do chorume) e de saúde pública (proliferação de vetores de doenças, tais como moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc. que em contato com o homem, transmitem várias doenças).

Além de várias doenças, não podemos nos esquecer dos danos que os lixões causam ao solo e às águas: ao se decompor pela ação de microrganismos, o lixo produz um resíduo chamado Chorume, que se infiltra no solo, poluindo os lençóis freáticos e conseqüentemente, os poços de abastecimento de água, da mesma forma, as águas das chuvas, ao “lavarem” os lixões, transportam o chorume através das enxurradas, que se tornam, também veículo de contaminação ambiental.

Ao serem decompostos, os materiais orgânicos (restos de alimentos), produzem o metano (CH₄), um gás altamente poluente e prejudicial à saúde humana (a poluição do ar causa doenças respiratórias e de pele).

Outro problema importante que devemos destacar é o fato de os lixões servirem de meio de sobrevivência para uma grande parcela da população que está abaixo da linha de pobreza. Estes ambientes, na maioria das vezes, acabam servindo de moradia, fontes de renda e de alimento para muitas pessoas, que vivem em condições subumanas de extrema pobreza e degradação humana.

Formas de Tratar o Lixo

Compostagem

A compostagem é um processo controlado de decomposição biológica da matéria orgânica presente no lixo, por meio da ação de microorganismos existentes nos resíduos, em condições adequadas de aeração (processo de renovação do ar de um ambiente; ventilação), umidade e temperatura. O resultado desse processo é o composto orgânico (EDUCAREDE, 2007).

Para que a compostagem funcione impecavelmente, é importante que a matéria orgânica seja separada corretamente da matéria inorgânica como o vidro, o plástico, o papel e os metais; o que possibilita o seu reaproveitamento.

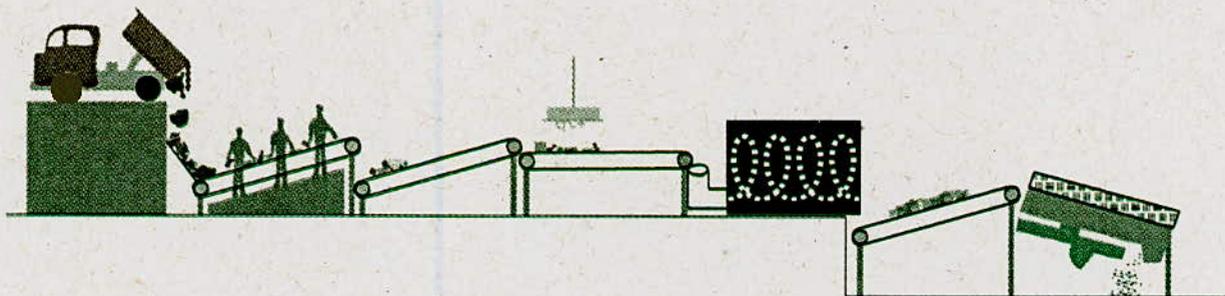


FIGURA 5: Esquema simplificado de uma Usina de segregação e/ou compostagem
FONTE: Disponível em: <<http://www.educarede.org.br>>. Acesso em 07 set. 2005.

1ª etapa: o lixo é transportado até uma mesa, sobre a qual se realiza a separação manual de plásticos, papéis, tecidos, vidros e metais. Esses materiais são vendidos para indústrias de reciclagem ou oficinas de reutilização.

2ª etapa: o que restou da primeira separação é levado para o separador magnético. Por meio de um eletroímã, objetos de ferro e aço são retirados nessa etapa.

3ª etapa: o lixo restante segue para a câmara de fermentação aeróbica, um local fechado onde correntes de ar revolvem os dejetos. Parte da energia liberada nesse processo se converte em calor, atingindo a temperatura de 70° C, o que provoca a morte da maioria dos microrganismos patogênicos que se desenvolvem no lixo.

4ª etapa: após a fermentação, a mistura é peneirada em uma máquina. Os pedaços maiores (pedras, galhos) ficam retidos e levados para um aterro sanitário. A porção que passou pela peneira é o composto orgânico cru. Este composto passa pela cura: fica ao ar livre por cerca de 60 dias. Depois, pode ser usado em hortas, jardins e pomares.

Segundo a Revista Ecologia Integral (2004), 70 mil toneladas de alimentos vão para o lixo diariamente no Brasil. Em um país onde 50 milhões de pessoas sofrem com a falta de comida, o desperdício de 26 milhões de toneladas todo ano representa um número assustador. Uma saída importante seria o reaproveitamento deste alimento. Aproximadamente 50% do lixo dos brasileiros é composto de matéria orgânica, joga-se no lixo muita coisa que poderia ser aproveitada. - as folhas, os talos e as cascas de alimentos - tudo isso dá para se aproveitar e fazer pratos deliciosos. Veja, no anexo, receitas deliciosas que você pode fazer em casa mesmo !

Aterro sanitário

O Aterro Sanitário é a maneira ambientalmente mais adequada de disposição final do lixo porque sua instalação se fundamenta em critérios e normas operacionais específicas, procurando minimizar ao máximo os problemas ambientais e de saúde pública decorrentes dessa armazenagem.

Segundo o Manual de Educação (2002), algumas das medidas técnicas empregadas nos aterros sanitários para proteger o meio ambiente são:

- o solo é protegido por uma manta isolante, de maneira a impedir que os líquidos poluentes, lixiviados ou chorume, venham a se infiltrar, atingindo as águas subterrâneas;
- dutos captadores de gases são colocados para impedir explosões e combustões espontâneas causadas pela decomposição da matéria orgânica. Os gases são queimados para evitar sua dispersão na atmosfera;
- um sistema de captação do chorume é implantado para encaminhamento desse lixiviado tóxico a lagoas ou outros sistemas de tratamento;
- as camadas de lixo vão sendo compactadas, para redução do volume, e cobertas com terra, de maneira a impedir a exalação de odores e atração de animais, roedores e insetos;
- o acesso ao local deve ser controlado para evitar o aparecimento ou abandono de resíduos de natureza perigosa, acrescentados sem controle.

Confira a disposição final do lixo em aterro sanitário na figura 6 e sua explicação a seguir:

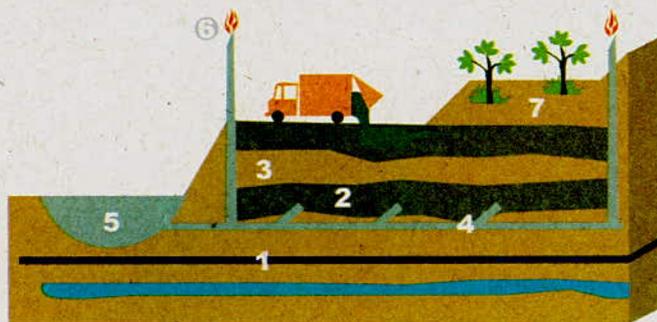


FIGURA 6: Esquema simplificado de um aterro sanitário.

FONTE: Disponível em:

http://www.educarede.org.br/educa/oassuntoe/index.cfm?pagina=interina&id_tema=68id_subtema=38&cd_area_ativ=1.
Acessado em 07/09/2005.

- 1) Solo impermeabilizado para evitar a contaminação do lençol freático;
- 2) Lixo compactado (cerca de 1 m de espessura por máquinas);
- 3) Camada de terra (30 cm) cobrindo o lixo compactado, para evitar a proliferação de ratos e insetos;
- 4) Por meio de canaletas, o chorume – líquido escuro e malcheiroso que escorre dos sacos de lixo – escoar para lagoas impermeabilizadas, construídas para esse fim;
- 5) Nas lagoas, o chorume é tratado e acaba se transformando em adubo;
- 6) Por chaminés com filtros, os gases liberados pela decomposição do lixo encontram saída, podendo também ser aproveitados como combustível (biogás);
- 7) Alguns anos após a conclusão do aterro sanitário, o terreno pode ser utilizado como área de lazer.

DESVANTAGENS DO ATERRO:

- utiliza grandes espaços que poderiam ser revertidos para outras finalidades (agricultura, turismo, lazer (parques, praças), construção de casas, escolas;
- alto custo para instalação e gerenciamento deste tipo de infra-estrutura.;
deixa-se de reutilizar ou reciclar materiais;
- apresenta risco de poluição do lençol freático e do solo, quando implantado de forma inadequada.

VANTAGEM DO ATERRO:

- evita a entrada de catadores e outros animais;
- impede a proliferação de insetos;
- evita o mau cheiro;
- não deixa papéis e plásticos serem carregados pelo vento ou pelas enxurradas;
protege as águas de poços e rios do material poluente contido no lixo.

Aterro controlado

Este tipo de disposição do lixo minimiza os impactos negativos na área ocupada e apresenta uma alternativa melhor do que os lixões – os resíduos são cobertos por terra e existe um controle de entrada e saída de pessoas na área, o que evita a entrada de catadores e a proliferação de animais transmissores

de doenças.- não é considerado, porém, uma forma adequada de tratamento do lixo. (MANUAL DE EDUCAÇÃO, 2001)

De acordo com o Manual de Educação (2001), apesar de conter alguns princípios de engenharia para confinar os resíduos – cobertura com uma camada de material inerte no final de cada jornada de trabalho, geralmente, eles não dispõem de impermeabilização de base (comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem de sistemas de tratamento do percolato (mistura do chorume com a água da chuva) ou do gás gerado.

Incineração

Incineração é o processo de queima controlada do lixo em fornos projetados para transformá-lo em material inerte. Este tipo de tratamento é recomendado, sobretudo, para o lixo perigoso como o produzido pelos serviços de saúde, devido a seu alto grau de contaminação (PROGRAMA BIO CONSCIÊNCIA, 2001)

Os contaminantes biológicos – como vírus, bactérias e fungos - causam graves consequências à saúde pública, caso o lixo seja disposto de qualquer maneira e em qualquer lugar; são eliminados em incineradores. O resultado final da queima do lixo, é uma cinza. O volume e o peso do lixo nesse tipo de processo é reduzido drasticamente. Segundo o Programa Bio Consciência (2002), a taxa de redução



média em massa é de 70% e de volume, 90%. Estes valores demonstram a diminuição do volume destinado para o aterro.

A incineração pode ser considerada uma alternativa real de tratamento final do lixo, desde que seja contemplada a recuperação de energia e haja um controle rigoroso da emissão dos gases produzidos durante a queima do lixo.

VANTAGENS DA INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- redução drástica de massa e volume a ser descartado: a taxa de redução média em massa é de 70% e de volume, 90%;
- recuperação de energia: parte da energia contida nos resíduos pode ser recuperada para geração de energia elétrica e/ou vapor d'água;
- redução do impacto ambiental: com as novas tecnologias de limpeza de gases de combustão, os níveis de emissão de poluentes podem ficar abaixo do observado em processos de combustão convencionais, contribuindo para a minimização do efeito estufa, devido à combustão de materiais de

fontes renováveis (papéis, restos de alimentos e de produtos de origem vegetal) e para a redução na emissão de gás metano que contamina os lençóis freáticos;

- esterilização dos resíduos: a incineração destrói bactérias e vírus presentes nos resíduos devido às elevadas temperaturas atingidas no interior dos incineradores, sendo amplamente utilizada no tratamento de resíduos sólidos de saúde;
- destoxicação: empregando boas técnicas de combustão, produtos orgânicos tóxicos como óleo ascarel e produtos aromáticos podem ser destruídos, razão pela qual a incineração é amplamente utilizada para o tratamento de resíduos industriais e descontaminação de solos contendo produtos químicos orgânicos tóxicos.



DESVANTAGENS DA INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS

- Custo elevado: a incineração apresenta custos elevados de instalação e de operação; no entanto, este custo, nas grandes metrópoles com baixa disponibilidade de áreas adequadas, está se aproximando do custo de disposição em aterros sanitários;

- Exigência de mão-de-obra qualificada: o processo de incineração, independente do porte da unidade, exige pessoal qualificado para garantir a qualidade da operação;
- Presença de materiais nos resíduos que geram compostos tóxicos e corrosivos: alguns materiais, como pilhas, plásticos, etc. liberam compostos tóxicos e ácidos que não podem ser eliminados por boas técnicas de combustão, exigindo a instalação de sistema de limpeza de gases.

Existe solução para o lixo? Como resolver este problema?

Todos os produtos que consumimos vêm de algum lugar. É da natureza que provêm todas as matérias primas para a fabricação dos bens de consumo e alimento que temos disponíveis.

Da Terra tiramos de tudo: ferro, ouro, madeira, fibras vegetais e outros recursos que demoram séculos e até milhões de anos para serem formados, como é o caso, por exemplo, do petróleo. Segundo Ferraz, Salgado e Pessoa (2004), na fabricação de embalagens de plástico são necessários milhares de litros de petróleo; na de papel ou papelão, o corte de inúmeras árvores e não é só isso; a produção de embalagens ainda é responsável pela poluição das águas e do ar e pela utilização de muita energia.

Assim, podemos concluir que a produção de embalagens consome uma grande quantidade de recursos naturais. Já parou pra pensar a quantidade de embalagens que vem acompanhando um produto? Quando compramos um produto, ele quase sempre vem embalado em plástico, papel, papelão ou com todos eles juntos. Essas embalagens, muitas vezes, não servem para nada e vão direto para o lixo.

Entretanto, este quadro pode ser revertido se nós começarmos a adquirir hábitos para mudar tal situação.

Podemos nos reeducar por meio do que chamamos de regra dos 3 “Rs”: Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

REDUZIR

Reduzir significa produzir menos lixo evitando o desperdício. A atividade de Reduzir a quantidade de lixo produzido passa pelo processo da reciclagem. Mas afinal de contas o que é essa tal de reciclagem? De acordo com Ferraz, Salgado e Pessoa (2004, p. 48), “reciclagem é avaliar, na hora de comprar algum produto, a quantidade de lixo que ele vai gerar e o tempo de degradação no ambiente, evitando adquirir produtos que geram maior quantidade de lixo. Reciclar é: pensar antes de comprar!”

Assim, precisamos aprender a consumir somente aquilo que realmente for necessário seja alimento, roupas ou qualquer outro produto.

REUTILIZAR

Outro hábito importante é o da reutilização. Devemos reutilizar os materiais sempre que for possível, dar-lhes uma nova utilidade. Reutilizar é dar “vida nova” a um material já existente. Você mesmo pode fazer várias coisas reutilizando material encontrado em sua casa. Devemos jogar no lixo somente aquilo que realmente não pode ser reutilizado de forma alguma.

Ao invés de jogar fora, você pode transformar potes de sorvete em portas-treco, garrafas pet em brinquedos, latas de alumínio em porta-lápis e outra infinidade de possibilidades. É só usar a criatividade! Veja, no anexo, como fazer brinquedos utilizando materiais reciclados.

É importante salientar que existem muitos autores que já trabalham com a fórmula dos 5 Rs. Veja em que consiste os 5Rs (5 elementos IEPA, 1996).

1. REDUZIR a geração de lixo, que traduz a essência da luta contra o desperdício.
2. REUTILIZAR os bens de consumo, aumentando a durabilidade e a reparabilidade dos objetos em uso
3. RECUPERAR os materiais. As usinas de compostagem são unidades recuperadoras de matéria orgânica. Os catadores recuperam as sucatas antes de virarem lixo.

4. RECICLAR é devolver o material usado ao ciclo de produção, poupando todo o percurso dos insumos virgens, com enormes vantagens econômicas e ambientais.

5. REPENSAR os hábitos de consumo e de descarte, pois para a maior parte das pessoas, estes atos são compulsivos e, muitas vezes, poluentes.

Segundo Didonet (1998, p.15), há diferença entre REUTILIZAR E RECICLAR. “Reutilizar implica em dar uma nova função ao material ou utilizá-lo para armazenar o mesmo produto. Reciclar implica que o material sofre um processo de transformação, seja industrial ou artesanal”.

RECICLAR

A Reciclagem é uma das alternativas mais vantajosas de tratamento do lixo, tanto do ponto de vista ambiental como social.

Seu papel é fundamental na preservação do meio ambiente, pois além de reduzir o consumo de novos recursos naturais, também poupa energia e água e ainda reduz o volume de lixo nas áreas urbanas e diminui o impacto da poluição.

ECONOMIA FEITA COM A RECICLAGEM

Material Reciclado

Preservação

1000 Kg de papel reciclado = 20 árvores poupadas

1000 Kg de vidro reciclado = 1300 Kg de areia extraída poupada

1000 Kg de plástico reciclado = milhares de litros de petróleo poupados

1000 Kg de alumínio reciclado = 5000 Kg de minérios extraídos poupados

FONTE: Disponível em: <<http://www.aparassaojudas.com.br/reciclagem.html>>. Acesso em 23 fev.2005.

TABELA 1: Benefícios ambientais proporcionados pela redução de alumínio, aço, papel e vidro.

Benefícios ambientais pela redução de:	Alumínio(%)	Aço(%)	Papel(%)	Vidro(%)
Uso de energia	90-97	47-74	23-74	4-32
Poluição do ar	95	85	74	20
Poluição da água	97	76	35	-
Resíduos na mineração	-	97	-	80
Uso da água	-	40	58	80

FONTE: FERRAZ, J.M.G; SALGADO, C.P; PESSOA, M.C.PY., 2004.

Assim, segundo o site Ambiente Brasil (2005), podemos interpretar a tabela 1 da seguinte forma:

1- Quando o aço é produzido inteiramente a partir da sucata, a economia de energia chega a 70% do que se gasta com a produção, a base do minério de origem. Além disso, há uma redução da poluição do ar (menos 85%) e do consumo de água (menos 76%), eliminando-se, ainda, todos os impactos decorrentes da atividade de mineração.

2- O papel jornal produzido a partir das aparas requer 25% a 60% menos energia elétrica que a necessária para obter papel da polpa da madeira. O papel feito com material reciclado reduz em 74% os poluentes liberados no ar e em 35%, os despejados na água, além de reduzir a necessidade de derrubar árvores.

3- Na reciclagem do vidro é possível economizar, aproximadamente, 70% de energia incorporada ao produto original e 50% menos de água.

4- Com a reciclagem de plásticos economiza-se até 88% de energia em comparação com a produção a partir do petróleo e preserva-se esta fonte esgotável de matéria-prima.

Segundo estimativas do CEMPRE (2005), existem, no Brasil, hoje, 595 usinas de reciclagem e estas usinas empregam cerca de 500 mil catadores de lixo na atividade de separação de materiais recicláveis.

Sabeti Calderoni (1999), autor do livro "Os bilhões perdidos no lixo", em reportagem da revista Ecologia e Desenvolvimento (2001), relata que o país fatura US\$ 1,2 bilhões por ano com a reciclagem, mas

poderia chegar a US\$ 5,8 bilhões. Ainda, segundo ele, 40 a 50 % do lixo domiciliar poderia ser reciclado, mas calcula-se que apenas 1% tenha esse destino.

O Brasil recicla (MMA e IDEC, 2002):

- 1,5% dos resíduos domésticos gerados são reciclados por meio da compostagem;
- 15% da resina plástica PET;
- 35% das embalagens de vidro (cerca de 280 mil toneladas/ano);
- 71% do volume total de papelão ondulado;
- 71% das latas de alumínio *;
- 38% do papel e papelão (cerca de 1,6 milhões de toneladas de produto).

* dados mais atuais estimam que o Brasil já recicle 97% deste produto (CEMPRE, 2006).

Vantagens da Reciclagem

- Diminui a exploração de recursos naturais;
- Reduz o consumo de energia;
- Diminui a contaminação do solo, da água e do ar;

- Diminui a contaminação de alimentos e a proliferação de doenças;
- Prolonga a vida útil dos aterros sanitários;
- Diminui a contaminação do adubo orgânico produzido a partir do próprio lixo;
- Melhora a limpeza e o visual das cidades;
- Possibilita o reaproveitamento de materiais que seriam enterrados ou incinerados;
- Diminui o preço do produto fabricado pela indústria;
- Diminui o desperdício;
- Diminui o gasto com a limpeza pública, podendo a economia ser destinada à saúde, educação, lazer, etc.;
- Gera emprego e renda junto às cooperativas de catadores;
- Melhora a qualidade de vida (Informações extraídas da Revista Ecologia Integral, Belo Horizonte, ed. 18; 2004, p.18).

COLETA SELETIVA

Conforme mencionado, anteriormente, a coleta seletiva é uma importante etapa da reciclagem. Ela é o primeiro passo neste processo e, se bem gerenciada, contribui decisivamente para aumentar sua eficiência.

Coleta seletiva nada mais é do que um sistema de recolhimento de materiais recicláveis tais como papel, vidro, orgânicos, metal, plástico previamente separados e classificados no local onde é produzido: escola, casa, trabalho, clubes, etc.

Segundo o Manual de Bio Consciência (2001, p.20),

Existem muitos modelos e metodologias de Coleta Seletiva, mas duas delas são as mais comuns. A primeira, denominada de coleta seletiva casa a casa, o lixo é separado em duas categorias: lixo seco e o lixo úmido. O lixo seco (papel, vidro, lata, plástico) é colocado pelo morador em frente a sua casa, num único recipiente e as cooperativas de reciclagem ou as prefeituras, recolhem em dias pré-estabelecidos e separam esse material em outro local (centros de triagem), sendo que o lixo úmido é coletado em um outro dia e é levado para o aterro sanitário, ou para a compostagem. A segunda, denominada de Coleta Seletiva Voluntária, utiliza containers, colocados em pontos fixos pré-determinados da cidade, denominados de PEV's (Pontos de Entrega Voluntária) ou LEV's (Locais de Entrega Voluntária), onde o cidadão por livre vontade deposita os recicláveis. Cada material tem um recipiente específico (com nome e cor) para ser depositado. Os materiais recolhidos através da Coleta Seletiva são destinados aos Centros de Triagem.

Sendo assim, é muito importante conhecer os tipos de materiais recicláveis e suas características para separá-los de maneira apropriada. O processo de separação para reciclagem é simples.

Manejo sustentável do lixo



Reduzir a geração do lixo
e separá-lo na fonte

reutilizar ou reciclar



Fazer a compostagem



Usar o composto orgânico
como fertilizante

Depositar em aterro sanitário

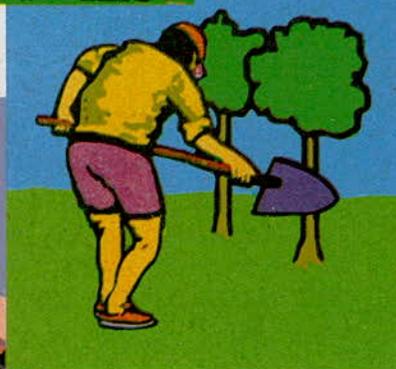
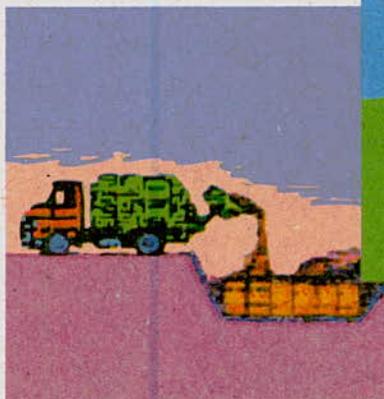


FIGURA 7: Esquema do manejo sustentável dos resíduos sólidos.
FONTE: MMA e IDEC, 2002.

O que pode ser Reciclado?

Papel

O papel é feito tradicionalmente de fibras de vegetais. De acordo com o site Ache Tudo e Região (2006), para a produção de 1 tonelada de papel, gastam-se quase 100 mil litros de água tratada, muita energia e mais de 50 árvores adultas. Quando se aproveita o papel já usado, os gastos são extremamente reduzidos: economia de 50% a 80% de energia e o corte de 20 a 30 árvores são poupados. Nas grandes cidades, brasileiras, quase 25% do lixo é constituído de papel.

Vantagens de Reciclar Papel

- Redução dos custos das matérias-primas: a pasta de aparas é mais barata do que a celulose de primeira.
- Economia de Recursos Naturais:
 - Madeira: Uma tonelada de aparas pode substituir de 2 a 4 m³ de madeira, conforme o tipo de papel a ser fabricado, o que se traduz em uma nova vida útil para de 15 a 30 árvores.
 - Água: Na fabricação de uma tonelada de papel reciclado são necessários apenas 2.000 litros de água, ao passo que, no processo tradicional, este volume pode chegar a 100.000 litros por tonelada.
 - Energia: Em média, economiza-se metade da energia, podendo-se chegar a 80% de economia quando se comparam papéis reciclados simples com papéis virgens feitos com pasta de refinador.

- Redução da Poluição: Teoricamente, as fábricas recicladoras podem funcionar sem impactos ambientais, pois a fase crítica de produção de celulose já foi feita anteriormente. Porém, as indústrias brasileiras, sendo de pequeno porte e competindo com grandes indústrias, às vezes subsidiadas, não fazem muitos investimentos em controle ambiental.

■ Criação de Empregos: estima-se que, ao reciclar papéis, sejam criados cinco vezes mais empregos do que na produção do papel de celulose virgem e dez vezes mais empregos do que na coleta e destinação final de lixo.

■ Redução da "conta do lixo": o Brasil, no entanto, só recicla 30% do seu consumo de papéis, papelões e cartões (Fonte: www.ambientebrasil.com.br/.../index.php3&conteudo=../residuos/reciclagem/papel.html . Acesso em 03/06/2005).

Segundo o Programa Bio Consciência (2002), no Brasil, o consumo de papel gira em torno de 7 milhões de toneladas por ano e 33% deste papel (incluindo papéis de carta, blocos de anotações, copiadoras, impressoras, revistas e folhetos) que circulou no País, em 2004, retornou à produção por meio da reciclagem. Esse índice corresponde à aproximadamente 2 milhões de toneladas. As aplicações mais comuns para o papel reciclado são: caixas de papelão, sacolas, embalagens para ovos, bandeja para frutas, papel higiênico, cadernos e livros, material de escritório, envelopes, papel para impressão entre outros.

Vidro

Para a produção do vidro ser barata, sua obtenção — a areia extraída do solo — causa uma série de impactos ambientais. Além de uma área inteira ser desmatada para a exploração da areia, o processo de escavação deixa buracos por toda parte nos terrenos, acelerando o processo de erosão, levando sedimentos e sujeira para as águas dos rios. Além disso, muita energia é gasta para a obtenção da areia, muito combustível em seu transporte e, ainda, mais energia para sua produção.

As embalagens de vidro são usadas para bebidas, produtos alimentícios, medicamentos, perfumes, cosméticos e outros artigos. Garrafas, potes e frascos superam a metade da produção de vidro do Brasil. Usando em sua formulação areia, calcário, barrilha e feldspato, o vidro é durável, inerte e tem alta taxa de reaproveitamento nas residências. A metade dos recipientes de vidro fabricados no País é retornável. Além disso, o material é de fácil reciclagem: pode voltar à produção de novas embalagens, substituindo totalmente o produto virgem sem perda de qualidade.

De acordo com o CEMPRE (2006), no Brasil, todos os produtos feitos com vidros correspondem em média a 3% dos resíduos urbanos. E somente as embalagens de vidro correspondem a 1%. Quando são jogadas na natureza demoram mais de 400 mil anos para se decomporem, contribuindo para o esgotamento dos aterros sanitários. No entanto, ele é um produto 100% reciclável. Para cada tonelada de caco de vidro limpo, obtém-se uma tonelada de vidro novo. Além disso, cerca de 1,2 toneladas de matéria-prima

deixam de ser consumidas. A inclusão de caco de vidro no processo normal de fabricação de vidro reduz o gasto com energia e água. Para cada 10% de caco de vidro na mistura economiza-se 4% da energia necessária para a fusão nos fornos industriais e a redução de 9,5% no consumo de água.

Plástico

Plásticos são materiais fabricados a partir de resinas (polímeros), geralmente sintéticos e derivados do petróleo. São divididos em duas categorias: termofixos e termoplásticos. Os primeiros representam cerca de 20% do total consumido no país. Uma vez moldados não podem mais sofrer novos ciclos de processamento, pois não se fundem novamente.

Já os termoplásticos, mais utilizados, podem ser reprocessados várias vezes pelo mesmo processo de transformação ou por outro. Quando submetidos ao aquecimento, amolecem, fundem-se e podem ser novamente moldados. Dentre os termoplásticos, existem sete tipos diferentes de plásticos que são utilizados de acordo com a resina da qual se originam. Um dos exemplos é o politereftalato de etileno (PET).

Segundo o CEMPRE (2006), o Brasil consumiu 360 mil toneladas de resina PET na fabricação de embalagens em 2004. O Brasil é um dos países que mais reaproveitam o PET, com cerca de 18 empresas

de reciclagem. Outras 28 firmas trabalham só com a recuperação e moagem de garrafas. 48% das embalagens pós-consumo foram efetivamente recicladas em 2004, totalizando 173 mil toneladas. As garrafas são recuperadas principalmente através de catadores, além de fábricas e da coleta seletiva operada por municípios.

Atualmente, um dos principais mercados para o PET pós-consumo no Brasil é a produção de fibras para a fabricação de cordas, fios de costura e cerdas de vassouras e escovas. Outra parte é destinada à moldagem de autopeças, lâminas para termoformadores e formadores a vácuo (manequins plásticos), garrafas de detergentes, mantas não-tecidas, carpetes e enchimentos de travesseiros. A maior parte do material reciclado (cerca de 40%) é reutilizada pela indústria têxtil para a produção de fibras de poliéster.

Benefícios da reciclagem de plástico.

A reciclagem dos materiais plásticos encontrados no lixo urbano traz vários benefícios ambientais, sociais e econômicos para a sociedade, dentre os quais, destacam-se (CRUZ, 2005):

- Redução do volume de lixo que é removido para os aterros sanitários, propiciando aumento da vida útil e redução dos custos de transporte;
- Economia de energia e petróleo, pois a maioria dos plásticos são derivados de petróleo e um quilo de plástico equivale a um litro de petróleo;
- Geração de empregos (catadores, sucateiros, operários, etc.)

- Menor preço para o consumidor dos artefatos produzidos com plástico reciclado (em média 30% mais baratos);
- Melhoria sensível no processo de decomposição da matéria orgânica nos aterros sanitários, uma vez que o plástico impermeabiliza as camadas de material em decomposição, prejudicando a circulação de gases e líquidos.

Metal

Praticamente, todos os tipos de lata existentes no mercado podem ser reciclados. Segundo o CEMPRE (2006), em 2004, o Brasil reciclou 9 bilhões de latas de alumínio, que representa 121 mil toneladas. O material é recolhido e armazenado por uma rede de aproximadamente 130 mil sucateiros, responsáveis por 50% do suprimento de sucata de alumínio à indústria. Outra parte é recolhida por supermercados, escolas, empresas e entidades filantrópicas. O mercado brasileiro de sucata de lata de alumínio, entre 2000 e 2004, teve um crescimento significativo devido ao aumento da participação de condomínios e clubes nos programas de coleta seletiva. 95,7% da produção nacional de latas foi reciclada em 2004. Em 2003, o índice foi de 89%. Os números brasileiros superam países industrializados como Japão e EUA. Em 2004, os Estados Unidos recuperaram 51% de suas latinhas.

Quando reciclamos os metais, precisamos cavar menos a terra à procura de metais. Segundo a Coleção Reciclagem e Ação (1996), de cada 75 latas de aço reaproveitadas evita-se o corte de 1 árvore – já que para produzir o aço é necessário carvão mineral e vegetal, que é árvore –, e a cada 100 economiza-se o equivalente a 1 lâmpada de 60 W acesa por uma hora.

Para fabricar uma tonelada de alumínio, por exemplo - um metal bastante comercializado nos dias atuais, por ser mais leve que o aço e não enferrujar- são necessárias cinco toneladas de bauxita. Para obter a bauxita, é preciso tirá-la do solo e esta atividade de extração consiste em remover camada orgânica do solo, seguida de escavação. Se esse processo for realizado sem controle, pode acontecer a erosão.

Assim, a reciclagem se torna muito importante para a preservação dos recursos naturais e proteção do meio ambiente. De acordo com a Revista Ecologia e Desenvolvimento (2001), em cada 1.000 quilos de alumínio reciclados, poupamos 5.000 quilos de bauxita extraída.

Uma das vantagens da reciclagem do alumínio é que uma latinha feita desse material, pode ser transformada infinitas vezes sem perder a qualidade no processo de reciclagem.

Conclusões

Quando pensamos na questão do lixo, o mais difícil de equacionar é a sua destinação. Afinal de que adianta separar os resíduos se não conhecemos o processo como um todo? Esperamos que a leitura de *Lixo: disposição adequada, reaproveitamento, reciclagem e recuperação* possa suscitar no leitor indagações como: Para onde vai o nosso lixo depois que o lixeiro passa? Há alternativas para reduzir o seu volume? Como anda o hábito de consumo das pessoas? O que fazer com o lixo separado? As alternativas de destinação atuais são ambientalmente satisfatórias? Como poderiam melhorar? O que eu posso fazer? Essas perguntas devem nortear nossa conduta como cidadãos planetários. Afinal, se queremos participar da construção de mundo melhor é necessário adquirir hábitos a fim de nos reeducar por meio do que chamamos de regra dos 5 "Rs": Reduzir, Reutilizar, Recuperar, Reciclar e Repensar. Com certeza, essas regras nos instrumentalizarão para uma mudança com os pés no chão.

Referências

- ACHE TUDO E REGIÃO. Algumas Técnicas do tratamento do lixo. Disponível em: <http://www.achetudoeregiao.com.br/ANIMAIS/reciclagem_de_lixo.htm> Acesso em: 06/05/2006.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agenda ambiental da Administração Pública. Brasília: MMA/ Comissão Gestora da A3P. 2ª ed. , 2004. 80p
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Instituto de Defesa do Consumidor. Consumo sustentável: manual de educação. Brasília: Consumers Internetal /MMA/IDEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Programa parâmetros em ação: meio ambiente na escola: guia do formador. Brasília: Secretária da Educação Fundamental. MEC; SEF, 2001.
- 5 ELEMENTOS INSTITUTO DE EDUCAÇÃO E PESQUISA AMBIENTAL. Coleção Reciclagem e Ação. 2. ed. São Paulo, 1996
- PROGRAMA BIO CONSCIÊNCIA. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. Cor. Brasília: CEMPRE, 2002..
- CALDERONI, Sabetai. Os bilhões perdidos no lixo. 3 ed. São Paulo: Humanitas Publicações/FFLC/USP, 1999.

CEMPRE. Vidro: o mercado para reciclagem. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas_vidro.php> Acesso em; 05/03/2006.

CEMPRE. Latas de alumínio: o mercado para reciclagem. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas_latas_aluminio.php> Acesso em: 05/03/2006.

CEMPRE. PET: o mercado para reciclagem. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas_pet.php> Acesso em: 05/03/2006.

COZETTI, Nestor. Lixo: marca incômoda da modernidade. *Ecologia e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, ed. 96, p. 10-17, set. 2001.

CRUZ, Glória Dias. As riquezas que jogamos fora. *Ecologia e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, ed. 77, p. 46- 51, jan/fev. 2000.

DIDONET, M. (org.). O lixo pode ser um tesouro: um monte de novidades sobre um monte de lixo. Livro 3. 7º ed. Rio de Janeiro: CIMA, 1998.

DIEGUEZ, F. A festa do desperdício . Superinteressante. São Paulo, ed.****, p. 24 – 25, set 2003.

FERRAZ, J.M. G; SALGADO, C.P; PESSOA, M.C.PY. Lixo qual será a herança que vamos deixar. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2004 (cartilhas dos jogos ambientais da Ema; 4)

GRANATO, S.F.; MATTOS, N.S. Lixo: problema nosso de cada dia: cidadania, reciclagem e uso sustentável. São Paulo: Saraiva, 2005.

MAGERA, Marcio. Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade: análise interdisciplinar das Cooperativas de reciclagem de lixo. Campinas: Átomo, 2003.

MONSALO, A. Lixo: o que eu tenho com isso? Ecologia Integral. Ano 4, nº18, jan/fev 2004.

NOGUEIRA, Tânia. Compras para salvar o mundo. Época, São Paulo, ed. 392, p. 92 – 102, nov. 2005.

OLIVEIRA, Ana Paula. Guarda roupa-consciente Folha de São Paulo. p.6-8, julho 2004. Folha Equilíbrio.

RODRIGUES, Francisco. L.; CAVINATTO, Vilma. M; Lixo: de onde vem? Para onde vai? 2. ed. São Paulo: Moderna, 1997.

SECCO, PE. O papel do papel para crianças. Disponível em: <www.rigesa.com.br/infantil/pdf/papel.pdf> Acesso em: 25/04/2005.

SCARLATO, Francisco. C; PONTIN, Joel A. Do nicho ao lixo. 15. ed. São Pulo: Atual, 1993.

TUNES, Suzel. O lixo que vira ouro. Globo Ciência. São Paulo, ed. 85, p. 26 – 31, agosto de 1998.

RECEITA DE BOLINHO DE TALOS, FOLHAS OU CASCAS

Ingredientes:

- 1 xícara (chá) de talos, folhas ou cascas bem lavadas e picadas;
- 2 ovos;
- 5 colheres (sopa) de farinha de trigo;
- ½ cebola picada;
- 2 colheres (sopa) de água;
- sal a gosto;
- óleo para fritar.

Preparo: bater bem os ovos e misturar o restante dos ingredientes. Fritar os bolinhos às colheradas em óleo quente. Escorrer em papel absorvente. Preparar com talos de couve, agrião, brócolis, couve-flor, entre outros; folhas de cenoura, beterraba, nabo, rabanete, etc.; ou cascas de chuchu. Obs.: no caso dos talos de couve, couve-flor e brócolis, recomenda-se retirar a película e dar uma pré-fervura antes do preparo.

Bolo de maçã

Ingredientes:

- 2 xícaras (chá) de farinha de trigo;
- 2 xícaras (chá) de açúcar;
- 1 xícara (chá) de óleo;
- 1 colher (sopa) de fermento em pó;
- 1 colher (sopa) de canela;
- 2 colher (sopa) açúcar;
- casca de 2 maçãs;
- 3 ovos.

Preparo:bater no liquidificador os ovos, o óleo, o açúcar e a casca de maçã. Juntar a farinha de trigo e o fermento em pó. Picar as maçãs e misturar com 2 colheres (sopa) de açúcar e a canela. Juntar a mistura já batida no liquidificador com os demais ingredientes. Untar uma forma (com buraco no meio), colocar a massa e polvilhar com canela e açúcar. Depois de assar, desenformar e colocar canela e açúcar por cima.

Fonte: Mesa Brasil Sesc - Segurança Alimentar e Nutricional

APRENDA A FAZER ALGUNS BRINQUEDOS REUTILIZANDO GARRAFAS PET.

Bilboquê ou Biblioquê

Materiais:

- 1 garrafa plástica pet;
- 30 cm de barbante;
- 2 tampas de garrafa pet;
- Durex colorido.

Como fazer:

Corte a garrafa (gargalo) e envolva o lugar do corte com o durex. Una as duas tampas deixando barbante dentro e prenda a outra parte dentro da garrafa.

Vai – e- vem

Material:

- 2 garrafas plásticas pet cortadas a aproximadamente 20 cm do Gargalo;
- 5 metros de corda plástica de varal (dividida em duas partes de 2,5m cada);
- 4 pegadores de garrafa de amaciante de roupas.(ou cortar argolas dos pedaços de garrafa que sobraram, encapando com fita adesiva larga para dar firmeza, recoberta com durex colorido).

Como fazer: Una as duas garrafas colocando uma dentro da outra. Passe as cordas por dentro e amarre nas argolas. Enfeite as garrafas com durex colorido.

Como brincar: Em duplas, segurando as argolas com as mãos, uma pessoa abre os braços enquanto a outra fecha e vice-versa.

Copo – bol

Material:

- 2 gargalos de garrafas plásticas pet com o corte envolto em durex colorido
- meias velhas

Como fazer: Faça uma bola de meia de aproximadamente 6cm de diâmetro e cubra com os durex coloridos.

Fonte: www.rebidia.org.br/jornalpastoral/93/pag04.pdf

Os Autores

Washington Luiz Assunção nasceu em Itapagipe (MG), graduou-se em Geografia pelo Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. Fez mestrado em Educação Brasileira na UFU e doutorado em Geografia na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (presidente Prudente). Atualmente, é professor adjunto do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia.

Anaisa Moreira Firmino é natural de Uberlândia, MG, nascida em 09/05/1982. Está cursando Geografia no Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. Desde agosto de 2004 é estagiária do Programa de Educação Ambiental do Consórcio Capim Branco de Energia (CCBE), já tendo desenvolvido diversas atividades nesta área.

Educação Ambiental

Coordenação da Série: Marlene Teresinha de Muno Colesanti

Presidente do CCBE - Celso Castilho de Souza

Implantação do CCBE: Julio Cesar Minelli

Revisão de Texto: Aldo Luis Bellagamba Colesanti

Revisão Técnica: Gelze Serral de Souza Campos Rodrigues

Valéria Guimarães de Freitas Nehme

Projeto Gráfico/Ilustrações: George Thomaz

Impressão: Gráfica Roma (papel 100% reciclado)

Financiamento: CCBE - Consórcio Capim Branco de Energia

Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa

Ficha Catalográfica

Elaborada pelo Departamento de Catalogação da Biblioteca da UNITRI

Bibliotecária responsável: Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Assunção: Washington Luiz.

Lixo: Disposição adequada, Reaproveitamento, Reciclagem e Recuperação / Anais

Moreira Firmino - coordenação geral de Marlene

Teresinha de Muno Colesanti - Uberlândia - Roma, 2007.

54 p. : il. - 20 cm - (Educação Ambiental, v. 9)

Obra patrocinada pela FUNDEP e CCBE.

ISBN

1. Lixo. 2. Resíduos sólidos. 3. Lixo - reciclagem. 4. Meio ambiente.

Colesanti, Marlene Teresinha de Muno, coord. III. Título.

CDD - 628.44

ISBN 978-85-99474-16-7

